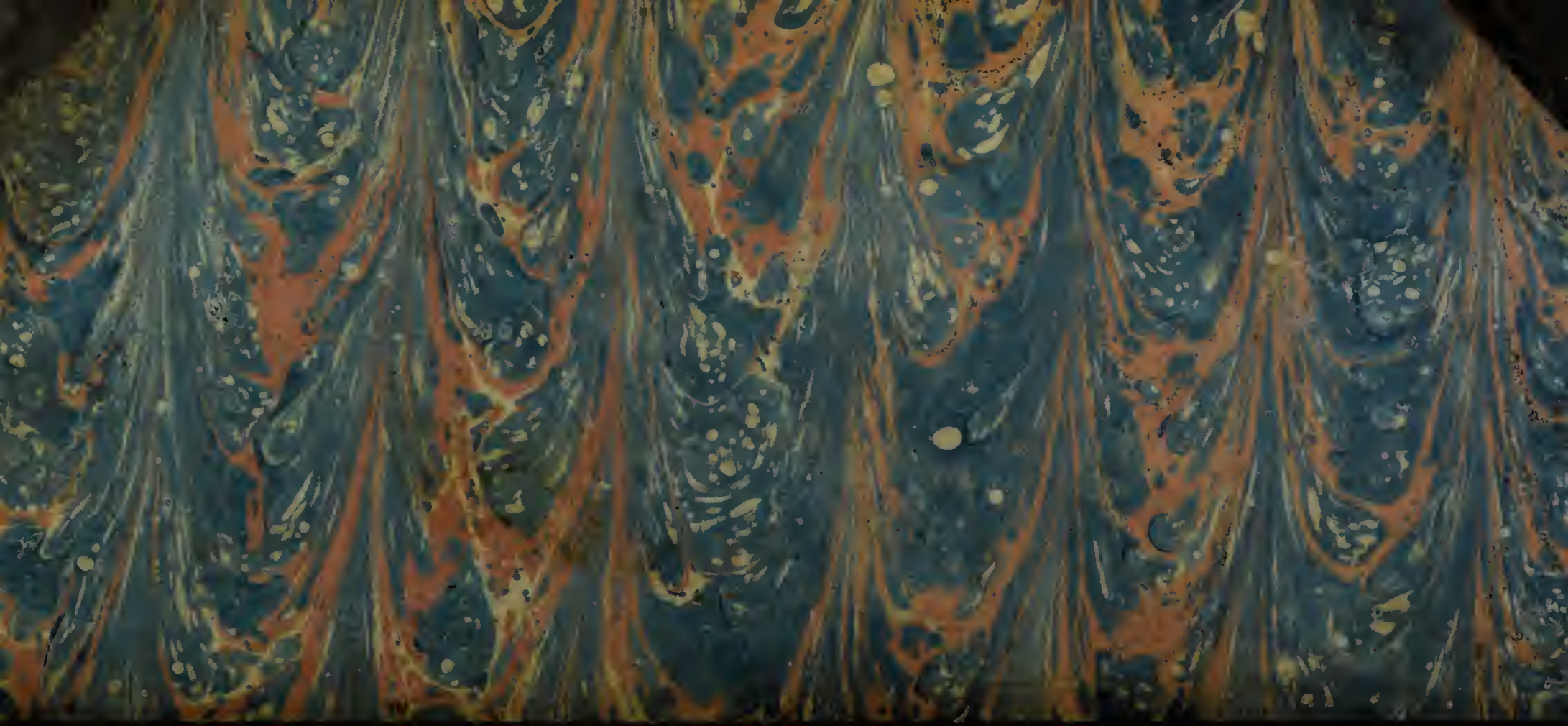


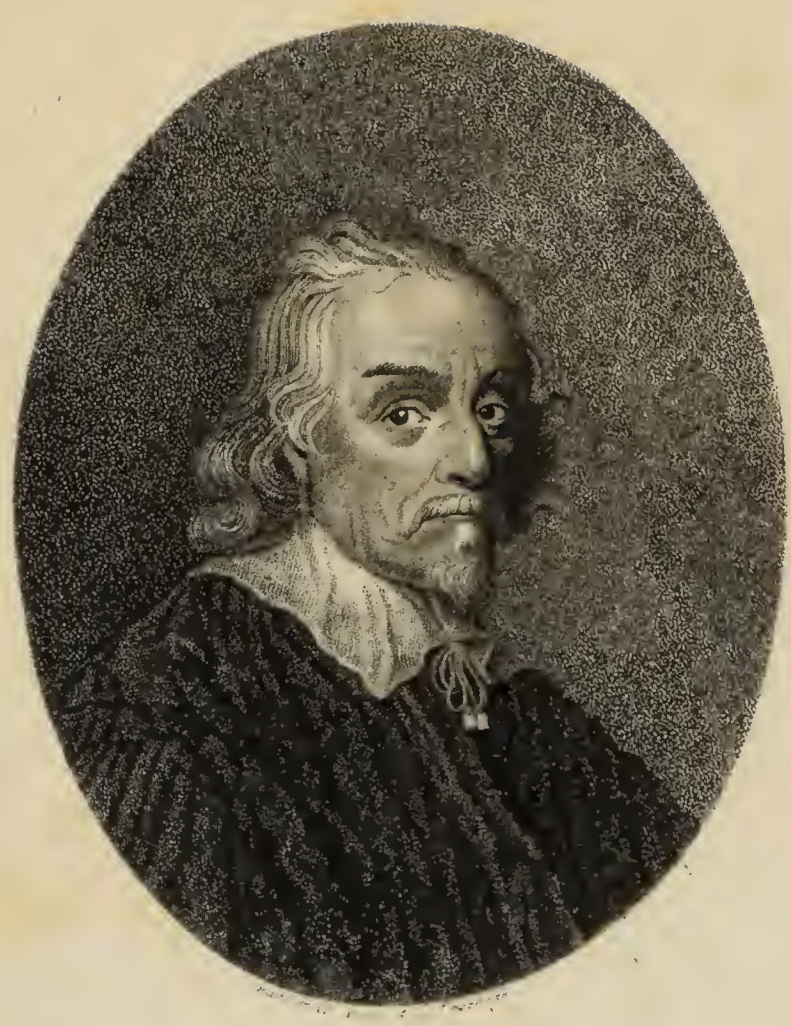
493541B

B. II.

19/5

Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/b28771837_0004



Wilhelm Harvey

Verſuch

einer

pragmatiſchen Geſchichte

der

Arzneikunde

von

Kurt Sprengel.

Vierter Theil.

Zweyte, unveränderte Auflage.

HALLE,
bei Johann Jacob Gebauer.
1801.

Verwüstet K. B.

Königliche Bibliothek zu Hannover.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

Vorrede.

Wenn dieſer Theil der Geſchichte der Medicin viel mehr Anſtrengung und Aufwand von Zeit und Koſten verurſachte, als die vorigen, ſo hat er dafür hoffentlich auch weit mehr Intereſſe für den gröſsern Theil der Leſer, zumal da er, neben der Geſchichte der wichtigſten anatomiſchen Entdeckungen und phyſiologiſchen Meinungen, auch die Schilderung der philoſophiſchen, chemiſchen und mathematiſchen Bearbeitung der Medicin im vorigen und dem gegenwärtigen Jahrhundert enthält.

In der That iſt es zu bewundern, wie mannigfach, und doch immer fruchtlos, die Bemühungen der Aerzte bis auf die neueſten Zeiten geweſen ſind, der Medicin feſte Principien und dadurch einen Grad von wiſſenſchaftlichem Anſehn und von Gewiſsheit zu geben, worauf ſie ihrer Natur nach Verzicht thun muſs. Zwar hatte Baco von Verulam ſchon die mediciniſchen Schulen auf den Weg der Induction geführt, zwar gab es bereits im vorigen Jahrhundert eine empiriſche Schule, die, dieſen Grundſätzen getreu und durch das glorreiche Beiſpiel des unſterblichen

Sydenham angefeuert, im Sonnenſchein der Erfahrung wandelte, während die Dogmatiker beim trügeriſchen Scheine ihrer Studir-Lampen ein Syſtem nach dem andern erdachten, nachdem die ewig wechſelnde Mode es ordnete. Aber eine ſehr falſche Schaam hielt dennoch die meiſten Aerzte zurück von dem Bekenntniſs ihrer Unwiſſenheit in ſolchen Dingen, die jenſeits der Gränzen der Erfahrung liegen. Man täuſchte ſich ſelbſt, indem man andere täuſchte.

Das Studium der Geſchichte der Medicin in dieſem Zeitraume iſt um ſo anziehender, je mehr Keime der neueſten Syſteme in den mediciniſchen Lehrgebäuden des vorigen und der erſten Hälfte des gegenwärtigen Jahrhunderts entdeckt werden, und je mehr Vergleichungen ſich dem Geſchichtforſcher aufdrängen. Wie im vorigen Jahrhundert, ſo wird auch itzt die Chemie wieder zur Erklärung der Erſcheinungen des thieriſchen Lebens und der Wirkungen äuſserer Dinge auf daſſelbe benutzt: die neuen Chemiatriker begehen dieſelben Fehler und geben dieſelben Blöſſen: wird das zwanzigſte Jahrhundert ihre Bemühungen auch eben ſo würdigen, als wir die Verſuche der Sylvianer? ... Allerdings, wenn es Sitte bleibt, Hypotheſen für Ausſprüche der Natur auszugeben, wenn man fortfährt zu glauben, daſs

unſere

unſere heutige Chemie die höchſte Stufe der Vollendung erlangt habe, wenn ſelbſt ſolche Männer uns mediciniſche Syſteme liefern, die, ohne gründliche Kenntniſs der Chemie, dennoch in einem Tone ſprechen, wodurch wenigſtens die Wahrheit nichts gewinnen kann.

Aber wir wollen es uns auch nicht verhehlen, daſs ſich dieſe Bemühungen der neuern Chemiatriker von einer günſtigern Seite anſehn laſſen. Mehrere unter ihnen giebt es (mit Ehrfurcht und Dankbarkeit nenne ich nur den edlen Fourcroy), die, belehrt und gewarnt durch die Geſchichte voriger Zeiten, ausgerüſtet mit allen Erforderniſſen des wahren Beobachters und mit den tiefſten Einſichten in die lebloſe und organiſche Schöpfung, voll Eifer für Wahrheit, aber auch voll beſcheidenen Miſstrauens in die Kräfte der menſchlichen Vernunft, den mühſamen Weg der Induction rühmlich betreten, und uns in der That manche erfreuliche Ausſicht in die Zukunft eröffnen.

Die Rieſenſchritte, welche die Chemie in den neueſten Zeiten gethan hat und zu thun fortfährt, die zahlreichen Aufſchlüſſe, die ſie uns über manche Erſcheinungen der vegetabiliſchen und thieriſchen Oekonomie zu liefern ſcheint, der rühmliche Wetteifer, den die gebildetern Nationen Europens in der Bearbei-

tung dieſer Wiſſenſchaft beweiſen; das alles kündigt uns eine ſchöne Morgenröthe der Aufklärung in der mediciniſchen Theorie an. Und es iſt zu hoffen, daſs, wenn wir die Fehler der ältern Chemiatriker vermeiden lernen, dieſe Morgenröthe durch keine finſtere Wolken zu ſehr getrübt werden, ſondern endlich, vielleicht erſt nach Jahrhunderten, den lange erſehnten Tag des wahren Wiſſens herbei führen wird.

Die Schilderung der dynamiſchen und empiriſchen Schulen neuerer Zeiten, ſo wie die Geſchichte der Chirurgie, iſt ſchon gröſstentheils ausgearbeitet. Der letzte Theil indeſſen, der ſie enthalten wird, kann nur dann erſcheinen, wenn die dringendern Berufs-Geſchäffte des Verfaſſers ihm die dazu nöthige Muſse verſtatten.

Botaniſcher Garten bei Halle. 1799. April 8.

In-

Inhalt.

Abſchn. XII. Geſchichte der anatomiſchen Entdeckungen von Harvey an bis auf Haller.

I. *Geſchichte der Lehre vom Kreislauf des Bluts.*

Harvey's Verdienſte S. 1 — 13.
Erſte Gegner 14 — 22.
Ausbildung dieſer Lehre 22 — 45.
Verſuche mit der Infuſion und Transfuſion zur Beſtätigung der Harvey'ſchen Lehre 46 — 53.
Mikroſkopiſche Beſtätigung derſelben durch *Malpighi* 54 — 58.
Lowers Verdienſte 60.
Borelli und ſeine Nachfolger 65. f.
Leeuwenhoek's Verdienſte 73. f.
Vieuſſens 79. f.
Streit über den Umlauf des Bluts im Embryon 85. f.
Lanciſi 95.
Streit über die Veränderung des Herzens bei der Syſtole und Diaſtole 100 f.
Haller 102. *Senac* 109.

II. *Entdeckungen über den Bau und die Verrichtungen der Lungen.*

Joh. *Faber* widerlegt das Vorurtheil von dem Uebergang der atmoſphäriſchen Luft ins Herz 113.
Erſte Entdeckung des Sauerſtoffs 116.
Malpighi entdeckt den Bau der Lungen 118.
Carteſius und *Swammerdam's* Theorie 120.
Mayow 121. *Borelli* 125. f.
Streit zwiſchen *Helvetius* und *Michelotti* 132.
Streitigkeiten über den Mechaniſmus des Athmens zwiſchen *Hamberger* und *Haller* 136. f.

III. *Unterſuchungen über die Saugadern und Drüſen.*

Kaſpar *Aſelli* entdeckt die Milchgefäſse 146.
Entdeckung des Ausführungsganges des Pankreas 152.

Ausbreitung der Chemiatrie in Deutſchland und Holland. Jak. *le Mort* 439. Benj. van *Broekhuyſen*, Aegid. *Daelmans*, Heidentr. *Overkamp*, Steph. *Blancard* 441. Theod. van *Craanen* 442. Corn. van *Bontekoe* 443. Joh. Conr. *Brunner* und Joh. Nicol. *Pechlin* beſtreiten die Chemiatrie 445. Joh. Jak. *Waldſchmidt* 446. Joh. *Dolläus* 447. Georg Wolfg. *Wedel*, Mich. *Ettmüller* 448. Die wichtigſten Gegner ſind Joh. *Bohn* 452. Fr. *Hoffmann* 454. und Herm. *Boerhaave* 457.

Ausbreitung der Chemiatrie in England. Dan. *Duncan*, Joh. *Floyer* 459. Bei Gelegenheit des bösartigen Fiebers von 1665 wird der Streit über die chemiatriſche Praxis heftiger 460. Archib. *Pitcarn* 462.

Abſchn. XIV. Geſchichte der iatromathematiſchen Schule.

Begriff derſelben 470. Urſachen ihrer Entſtehung 471.

Sanctorius ſtatiſche Verſuche 474.

Joh. Alfons *Borelli* 479.

Lorenz *Bellini* 484. Georg *Baglivi* 486. Domin. *Gulielmini* 487. Aſcan. Mar. *Bazzicaluve* 488. Pet. Ant. *Michelotti* 489. Joh. Bapt. *Mazini* 490.

Ausbreitung dieſes Syſtems durch Frankreich. Pet. *Chirac*, Claude *Perrault* 492. Denys *Dodart* 493. Franz *Queſnay*, Phil. *Hecquet* 494. Hugo *Gourraigne* 496. Franz Boiſſ. de *Sauvages* 497.

Ausbildung deſſelben durch Fr. *Hoffmann* 500. durch *Boerhaave* 502. durch Joh. *Bernoulli* 505.

Befeſtigung und Ausbildung deſſelben durch die Newton'ſche Philoſophie 507. Jak. *Keill* 509. Georg *Cheyne* 514. Nic. und Bryan *Robinſon* 519. Thom. *Morgan* 523. Franz *Nicholls* 524. Joh. *Tabor* 525. Georg *Martine* 526. Rich. *Mead* 528. Clift. *Wintringham* 529.

Ausbreitung dieſes Syſtems durch Deutſchland. G. E. *Hamberger* 531. Joh. Fr. *Schreiber* 536. Joh. Gottfr. *Brendel* 537. Joh. Gottl. *Krüger* 538. Jerem. *Neifeld* 541.

Urtheil über die iatromathematiſche Schule 543.

Verſuch

einer

pragmatiſchen Geſchichte

der

Arzneikunde.

Vierter Theil.

Zwölfter Abſchnitt.

Geſchichte der anatomiſchen Entdeckungen von Harvey an bis auf Haller.

I.

Lehre vom Kreislauf des Bluts.

1.

Die groſsen Zergliederer des ſechzehnten Jahrhunderts hatten ihren Nachfolgern ſo glücklich vorgearbeitet, daſs den letztern dadurch die fernern Fortſchritte auf dieſem rühmlichen und nützlichen Wege ſehr erleichtert wurden. Und wenn gleich nicht mehr in ſo kurzer Zeit eine ſo auſserordentliche Menge von Entdeckungen gemacht wurde, ſo kam man dafür in der Kenntniſs einzeler Theile des menſchlichen Körpers, und einzeler Geſchäffte deſſelben, in der feinen und vergleichenden Anatomie allmälig deſto weiter. Möchte doch nur jedes Fach der menſchlichen Kenntniſſe ſeit der Wiederherſtellung der Wiſſenſchaften ſo regelmäſsig bearbeitet und ausgebildet worden ſeyn,

als die auf Zergliederung gegründete Kenntniſs des menſchlichen Körpers! Ich bin gewiſs, daſs dieſe vor unzähligen Verwirrungen des menſchlichen Geiſtes, und vor dem ſchädlichen Hange zu Speculationen ſicher ſchützt, und daſs eben deſswegen die ſpitzfindigen Theoretiker und die Schwärmer aller Zeiten zugleich Feinde und Verächter der Anatomie geweſen ſind.

2.

Die Entdeckung des Kreislaufs des Bluts iſt die glänzendſte und wichtigſte, welche jemals in der Anatomie und Phyſiologie gemacht worden. Durch ſie ward ein Hauptgeſchäfft des Körpers in einem neuen Lichte dargeſtellt, und alle ältere Erklärungen traten nun in den Schatten der völligen Unbrauchbarkeit, oder ſie ſanken in die Nacht der ewigen Vergeſſenheit zurück. Die Erſcheinungen im geſunden und kranken Zuſtande wurden itzt in neuen intereſſanten Verhältniſſen erkannt: die Wirkung mehrerer Heilmittel und chirurgiſcher Operationen ward aus andern Geſichtspunkten angeſehn, und dergeſtalt der Grund zu theoretiſchen und praktiſchen Lehrgebäuden gelegt, von denen man zuvor nichts geahnet hatte. Der gröſste Gewinn aber, den die Aerzte aus dieſer neuen Entdeckung ziehen konnten, und zum Theil wirklich zogen, beſtand meines Erachtens darin, daſs ſie, voll gerechten Miſstrauens gegen das Anſehn der Alten und gegen die Ausſprüche der Theorie, den Weg der Induction, durch Erfahrung und Verſuche geleitet, betreten lernten. Freilich benutzten anfangs nur Wenige die neue Lehre zu dieſem Endzweck. Die Meiſten, ſelbſt die Anhänger derſelben, blieben bei theo-

retiſchen

retiſchen Grübeleien ſtehen, oder baueten wol, voreilig genug, ſogleich Syſteme darauf, wodurch ſie ſich noch immer weiter von jenem heilſamen Endzweck entfernten. Aber endlich, nach vielen Irrthümern und Abſchweifungen von dem rechten Wege, führte dennoch dieſe groſse Entdeckung die Morgenröthe einer beſſern Bearbeitung der Medicin herbei.

3.

Auch von *der* Seite iſt die Geſchichte der Entdeckung des Kreislaufs ſehr wichtig und ſehr belehrend, weil man faſt nirgends ſo deutlich die Ungleichheit der Waffen bemerken kann, womit die grübelnde Vernunft oder die Theorie gegen die Erfahrung ſtreitet. Jener fehlt es nie an Ausflüchten, auch wo dieſe die klärſten Facta vorlegt: aber der unbefangene Forſcher der Wahrheit ſieht die Leerheit der erſtern ſehr bald ein, und kann den letztern ſeinen Beifall nicht verſagen, auch wenn ſie noch ſo ſehr den herrſchenden Meinungen widerſtreiten ſollten. Deswegen fliehen unſere grübelnde Iatroſophen das mühſame und ernſte Studium der Geſchichte, weil ſie durch manche bittere Wahrheiten aus ihren Träumen aufgeſchreckt zu werden fürchten.

4.

Wir haben ſchon bemerkt, daſs im ſechzehnten Jahrhundert durch mehrere wichtige Entdeckungen einer richtigern Vorſtellung von der Bewegung des Bluts vorgearbeitet worden: wir haben, nicht ohne Verwunderung, geſehn, daſs die Klappen der Venen, die Undurchdringlichkeit der Scheidewand des Herzens, ſelbſt der Kreislauf des Bluts durch die Lungen,

längſt bekannt waren, ehe man daraus auf den allgemeinen Kreislauf des Bluts durch den ganzen Körper zu ſchlieſsen wagte [1]). Und, wenn gleich *Ceſalpini* zuerſt deutlich genug von einem beſtändigen Rückfluſs des Bluts durch die Venen ſpricht, ſo findet man doch, auſser dem Beweiſe, den er von einem um die Venen angelegten Bande hernimmt, keine umſtändliche Erörterung dieſer Lehre bei ihm [2]). *Linden's* Sage, daſs ein Apotheker *Heriot* in London dem groſsen Mann, den wir als Entdecker des Kreislaufs kennen, dieſe Idee zuerſt mitgetheilt habe *), verdient um ſo weniger Widerlegung, je mehr ſie auf bloſsem unverbürgtem Gerüchte beruht, und je beſtimmter wir in der Bildung *Harvey's* die Veranlaſſungen zur Erfindung dieſer neuen Lehre finden.

5.

Wilhelm *Harvey*, aus Folkton in Kentſhire, hatte vier Jahre lang (von 1598. bis 1602.) den Unterricht des berühmten *Fabricius von Acquapendente* genoſſen, und von dieſem die Vertheilung der Klappen in den Venen des Körpers erlernt [3]). Seit dieſer Zeit bemühte er ſich, den Nutzen derſelben genauer zu erforſchen, ſtellte zu London ſiebzehn Jahre lang (bis 1619.) Verſuche an, die ihn auf das wahre Reſultat führten, und lehrte, laut der Zueignungsſchrift vor ſeinem unſterblichen Werke, ſeit 1619. den Kreislauf des Bluts öffent-

1) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 538. 540.

2) *Daſ.* S. 546. Dazu noch *Rolfink.* diſſ. anatom. lib. IV. c. 25. p. 925. (4. Jen. 1656.) *Nardi* noct. genial. IV. p. 274. (4. Flor. 1656.) *Linden.* Hippocr. de circul. ſangu. exerc. XVI. §. 558. f. (4. Leid. 1660.)

*) *Linden.* l. c. exerc. IX. §. 196.

3) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 539.

öffentlich. Dann prüfte er noch neun Jahre lang ſeine neue Lehre, und machte ſie endlich 1628. durch den Druck bekannt, um ſie der weitern Prüfung ſachkundiger Männer zu unterwerfen. Dieſe ſo äuſſerſt muſterhafte Sorgfalt und Behutſamkeit ſpricht ſchon an ſich zum Vortheil des Verfaſſers und der von ihm vorgetragenen Lehre: noch mehr aber der beſcheidene, vorurtheilsfreie, gründliche Ton, und der ſichere Gang der Ideen, der durch das ganze Werk ſichtbar iſt. Faſt ſollte man meinen, eine Lehre könne nicht falſch ſein, die *ſo* vorgetragen wird.

6.

In der *Vorrede* ſucht *Harvey* zuvörderſt einige durch *Galen's* Anſehn gegründete Vorurtheile über die Bewegung des Blutes zu widerlegen. Ein Verſuch, den *Galen* gemacht zu haben verſicherte, ſollte beweiſen, daſs die pulſirende Eigenſchaft der Arterien von dem Herzen ihnen mitgetheilt und durch die Häute der Arterien fortgepflanzt werde, daſs alſo die Arterien angefüllt werden, weil ſie ſich, wie Blaſebälge ausdähnen, und nicht, weil ſie die Dienſte der Schläuche verrichten. Dieſen Verſuch beſchreibt *Galen* auf folgende Weiſe [4]): Man mache einen länglichten Einſchnitt in eine entblöſste Arterie, und ſtecke durch die Oeffnung eine Schreibfeder oder eine hohle Röhre in die Arterie, nach der Axe derſelben: alsdann verſchlieſse man die Wunde, ſo wird die ganze Arterie, auch unterhalb der Wunde, pulſiren. Sobald man aber oberwärts um die Arterie und die Röhre ein Band anlegt, und daſſelbe feſt zuſammenzieht, ſo wird, weil

4) An ſanguis in arteriis natura contineatur, p. 222.

durch dies Band der Fortgang der pulſirenden Kraft durch die Häute aufgehalten wird, der Puls unterhalb dieſer Stelle aufhören. Das Blut kann alsdann noch einſtrömen, und würde, nach wie vor, den Puls erregen, wenn dieſer von dem Einſtrömen des Bluts abhinge: das letztere iſt alſo nicht die Urſache des Pulſes. So beteten bis auf *Harvey* alle Aerzte dem *Galen* nach, ohne daſs jemand den Verſuch, woraus ſo wichtige Schlüſſe gezogen wurden, zu wiederholen gewagt hätte. Auch *Harvey* hatte ihn nicht wiederholt, und zweifelt daran, daſs man ihn gehörig anſtellen könne, weil das Blut mit zu groſser Gewalt durch die Wunde der Arterie hervordringe. Indeſſen ſehe man ſehr deutlich bei Verletzungen dieſer Gefäſse, daſs das Blut während der Diaſtole hervorſtröme, und daſs alſo durch die Anfüllung mit Blut die Wände der Adern ausgedähnt werden.

Harvey ſtreitet hiernächſt gegen die Meinung der Alten, daſs der luftige Geiſt, der aus den Lungen in die hintere Kammer des Herzens gelange, von hier durch die Aorte in den ganzen Körper übergehe, und daſs dagegen der Rauch oder Ruſs, oder der gröbere Rückſtand dieſer Luft, wieder durch die Lungen-Vene zurückgehe [5]). Dieſe Meinung ſucht er durch den Kreislauf des Bluts im Körper des Embryons, und dann durch die Aehnlichkeit der Klappen in der Lungen-Vene mit denen in der Hohlvene, zu widerlegen. Auch finde man nach dem Tode die Lungen-Vene immer voll dicken, geronnenen Bluts, und nie ſei

5) *Harvey's* Lehrer hatte dieſe Theorie noch umſtändlich vorgetragen. (*Fabric.* Aquapend. de uſu reſpirat. c. 12. p. 183. f.)

ſei ſie blos mit Luſt angefüllt: es ſey überdies ſehr unwahrſcheinlich, daſs durch daſſelbe Gefäſs Luft zum Herzen gebracht, und Rauch aus dem Herzen zurückgeführt werde. Dies ſind die merkwürdigen Sätze, womit *Harvey* die hergebrachten Lehrmeinungen zu beſtreiten anfängt.

7.

In dem Werke ſelbſt unterſucht er zuvörderſt die Bewegung des Herzens und den Mechaniſmus derſelben. Aus den Sectionen lebender Thiere ſucht er zu beweiſen, daſs bei der ſo genannten Syſtole das Herz wirklich erweitert werde, obgleich die Spitze deſſelben ſich der Grundfläche nähere [6]). Indeſſen werde bei dieſer Annäherung ein Bogen beſchrieben, und auf dieſe Weiſe erweitern ſich die Höhlen des Herzens. Die Syſtole der beiden Herzhöhlen erfolge zu gleicher Zeit, und wechſele mit der Syſtole der beiden Herzohren ab, welche letztere ſich wieder zu gleicher Zeit mit dem ganzen arteriöſen Syſteme zuſammenziehn. Bis dahin hatte man nämlich eine in Rückſicht der Zeit völlig verſchiedene Bewegung der Herzohren und der Höhlen angenommen [7]): *Harvey* zeigt die Irrigkeit dieſer Meinung durch die Reſultate ſeiner Sectionen lebender Thiere [8]). Die Bewegung fange deutlich in den Ohren an, und gehe zu den Höhlen über, auch bleibe immer noch einige Bewegung in den Ohren übrig, wenn ſchon die Höhlen ſich zu bewegen aufgehört haben: und die letzte Bewe-

6) *Harvaei* exercit. de motu cordis, p. 26. (ed. *Albin.* 4. L. B. 1737.)
7) *Riolan.* anthropol. lib. III. c. 12. p. 241. (fol. Pariſ. 1649.)
8) *Harv.* c. 3. p. 28. c. 4. p. 31.

gung beim ſterbenden Thiere bemerke man in dem Hohlvenen-Sacke. Den erſten Antrieb zur Bewegung erhalte das Herz durch das einſtrömende Blut, welches durch ſein Zittern ſchon die Vitalität verrathe [9]). Faſt alle Thiere haben ein Herz, und ſelbſt die blutloſen Schaalen-Thiere ſeyn von demſelben nicht entblöſst: und wo ein Herz ſei, da finden ſich auch Ohren, oder ein demſelben ähnliches Organ. Dann führt er alle Gründe, welche *Serveto* und andere ſchon im ſechzehnten Jahrhundert für den kleinen Kreislauf gebraucht hatten, weiter aus, um denſelben zu beweiſen. Dieſen Gründen ſetzt er noch einen neuen zu, daſs nämlich beim Aufblaſen der Lungen durch die Luftröhre die Luft keinesweges in das Herz übergehe. Auch zeigt er aus den tödtlichen Blutungen, welche eine Verletzung der Arterien veranlaſst, daſs das Blut wirklich von dem Herzen aus in ſie eingetrieben werde [10]).

8.

Die Gründe ſelbſt, worauf *Harvey* ſeine neue Lehre baut, ſind zuvörderſt aus der Aehnlichkeit der Lungen-Gefäſse mit den übrigen Gefäſsen des Körpers und aus der Anwendung des kleinen Kreislaufs durch die Lungen auf die Circulation durch den ganzen Körper, dann aber aus der Berechnung der Menge des Bluts hergenommen, welches bei jeder Bewegung des Herzens hinausgetrieben werde. Aus dieſer Menge des Bluts und der Zahl der Schläge des Herzens in einem beſtimmten Zeitraum, ſchlieſst er, daſs in ſehr kurzer Zeit alles Blut, das im Körper befind-

9) *Harv.* c. 4. p. 34. 10) *Ib.* p. 62.

befindlich iſt, durch das Herz durchſtröme, daſs alſo dieſer Verluſt auf keine Weiſe erſetzt werden könnte, wenn nicht daſſelbe Blut wieder zurück zum Herzen flöſſe. Wenn nämlich zwei Unzen Bluts in der Aorten-Kammer enthalten ſind, ſo wird bei jeder Syſtole wenigſtens eine halbe Unze in die Aorte getrieben: da nun das Herz zweitauſend Schläge in Zeit einer Stunde thut, ſo beträgt die Menge des in dieſer Zeit aus dem Herzen ſtrömenden Blutes 83 Pfund und 4 Unzen. Setzt man die Menge des in den Gefäſsen des erwachſenen menſchlichen Körpers befindlichen Bluts, auſser dem, was zur Ernährung verwandt wird, auf 15 Pfund, ſo folgt, daſs wenigſtens weit mehr Blut in einer Stunde durch das Herz getrieben wird, als durch die Leber erſetzt werden kann, oder als im ganzen Körper vorhanden iſt. In Zeit von 6 bis 8 Minuten ſcheint ſonach die ganze Blutmaſſe das Herz zu paſſiren [11]).

9.

Auſser dieſer berühmten Berechnung, die von den Gegnern äuſserſt heftig angefochten, von den Anhängern des *Harvey* verſchiedentlich angegeben, und in der That etwas willkührlich iſt, nimmt der groſse Mann aus der Unterbindung der Blutgefäſse die Gründe für ſeinen Begriff vom Kreislauf her. In den Venen nämlich entſtehe, wenn ſie gebunden werden, eine Geſchwulſt zwiſchen dem Bande und dem äuſsern Umfang des Körpers, in den Arterien aber zwiſchen dem Herzen und dem Bande. Dieſe Erſcheinungen beweiſen unwiderſprechlich, daſs das Blut in den Venen

11) *Harvey* c. 9. p. 58. 59. f.

nen sich von den Aesten in die Stämme, und von da ins Herz ergiesse, dass dagegen die Arterien es beständig vom Herzen in die Aeste führen. Auch auf die kleinsten Arterien erstrecke sich diese Bewegung: denn, wo nur Blut sei, da werde in den Arterien, wie in den Venen, durch die Anfüllung mit Blut jedesmal dieser verschiedene Forttrieb desselben bewirkt. Aus den kleinsten Arterien gehe das Blut in die feinsten Venen des Parenchyma über, und selbst zu diesem Uebergange reiche die Kraft des Herzens noch hin. Endlich sucht er zu zeigen, dass die von seinem Lehrer *Fabricius* entdeckten Klappen der Venen unmöglich einen andern Zweck haben können, als den Rückfluss des Bluts zum Herzen zu befördern, indem sie durchaus nicht nachgeben, und also nicht, wie *Fabricius* meinte, blos dazu dienen, den Andrang des Bluts von den Stämmen der Venen in ihre Aeste zu vermindern.

10.

Dies sind die auf Vernunft und Erfahrung gegründeten vorzüglichsten Ideen, die in dem wichtigen Werke des unsterblichen Entdeckers enthalten sind. So viele völlig neue Grundsätze, die den hergebrachten Vorurtheilen so geradezu widersprachen, mussten nothwendig allgemeines Aufsehn erregen, und von mehrern Seiten bestritten werden. Einige von den Gegnern der neuen Lehre fochten wirklich mit zu ungleichen Waffen gegen dieselbe, und betrugen sich bei diesem Streite auf eine so unwürdige Art, dass sie sich der tiefsten Verachtung werth machten. Sie konnten freilich die Thatsachen, Versuche und Beobachtungen

des

des groſsen Entdeckers nicht widerlegen: daher begnügten ſie ſich mit einem bloſsen Raiſonnement, oder mit den Auctoritäten ihres *Galen's* und ihres *Ebn Sina*, oder ſie vergaſsen ſich ſo ſehr, daſs ſie elende Wortſpiele (circulator), alberne Spöttereien und ſelbſt Schimpfworte für Widerlegungen hielten.

Andere konnten zwar die Wahrheit nicht läugnen, die ihnen ſo anſchaulich gemacht wurde: ſie nahmen die neue Lehre an, aber behielten entweder noch immer einige alte Vorſtellungen, die ſie mit der neuen Lehre in ſeltſame Verbindung ſetzten, oder ſie fanden ſie zu einfach, und klügelten daher ſo lange daran, bis ſie ihr ihre wahre Geſtalt geraubt hatten.

Noch andere bekannten ſich zu dem Syſtem des *Harvey*, aber ſie nahmen dabei die Mine an, als ob dieſe Meinung längſt bekannt geweſen, und unter den Alten bald *Hippokrates*, bald der Biſchof *Nemeſius*, bald *Plato*, bald *Ariſtoteles* ſie vorgetragen habe. Bei Manchen wirkte der National-Haſs, bei Andern die Sucht, einen groſsen Aufwand von Gelehrſamkeit anzubringen, dergeſtalt, daſs ſie vergaſsen, welche Dankbarkeit ſie dem groſsen Engländer ſchuldig ſein.

Nur wenige gab es, die den vortrefflichen Weg der Verſuche und Erfahrungen weiter verfolgten, welchen *Harvey* betreten hatte, die daher auch allein im Stande waren, die neue Lehre zu befeſtigen und ſie mehr und mehr auszubilden. *Harvey* ſelbſt nahm auf alle dieſe Streitigkeiten nie Rückſicht: nur den einzigen *Riolan* hielt er einer Widerlegung werth, und den hartnäckigſten Gegner ſeiner Meinung, Caſpar *Hofmann*, ſuchte er auf einer ſpätern Reiſe durch Deutſchland,

land, wiewohl vergeblich, von der Wahrheit derſelben zu überzeugen. Dieſes ruhige und würdige Betragen ward ihm durch einen Triumph vergolten, den ſich der Stifter eines neuen Syſtems nicht ſchöner wünſchen kann. Er erlebte noch den Sieg der Wahrheit über den herrſchenden Irrthum, und der bei weitem gröſste Theil der Aerzte nahm die fruchtbare Lehre an, die *Harvey* gegründet und *Waläus* befeſtigt und rühmlich ausgebildet hatte.

II.

Es iſt nothwendig und nützlich, die Schickſale der *Harvey*'ſchen Lehre vom Kreislaufe des Bluts genauer zu unterſuchen, weil grade dieſe Geſchichte voll der wichtigſten Wahrheiten für den Arzt, für den Naturforſcher und überhaupt für jeden Gelehrten iſt.

Der erſte Gegner *Harvey*'s war Jacob *Primiroſe* aus St. Jean d'Angely in Saintonge gebürtig, der in Montpellier ſtudirt hatte, und zu Hull in Yorkſhire die Kunſt ausübte. Zwei Jahre nach der Erſcheinung des Harvey'ſchen Werks gab er ſeine Widerlegung heraus *), in deren Zueignungsſchrift er ſich ausdrücklich für einen Vertheidiger der Alten angiebt, und *Riolans* Anatomie faſt für untrüglich hält. Er fängt ſeine Widerlegung damit an, daſs er dem *Harvey* vorwirft, die Alten nicht recht verſtanden zu haben. Dieſe haben nie den Puls und das Athmen für völlig gleiche Verrichtungen angenommen, ſondern nur behauptet, die Lungen dienten dazu, dem Herzen Luft zuzu-

*) Sie iſt, wie er in den Anmerkungen zu *Waläus* Schrift ausdrücklich ſagt, das Werk von 14 Tagen. *Harvey* hatte dagegen an der ſeinigen 26 Jahre lang gearbeitet.

zuzuführen, das Herz aber ſey dazu beſtimmt, den ganzen Körper mit ernährendem Blut und mit belebendem luftigen Geiſte zu erfüllen [12]). *Harvey*'s Argument gegen die Vertheilung des luftigen Geiſtes durch die Arterien, welches er von dem Kreislaufe des Bluts im Körper des Embryons hernahm, ſucht *Primiroſe* dadurch zu widerlegen, daſs er behauptet, das mütterliche Blut gelange zum Embryon, indem es ſchon durch das Athmen und die Tranſpiration abgekühlt und gelüftet worden ſey [13]). Er giebt zu, daſs die Zuſammenziehung der Arterien mit der Zuſammenziehung der Herzhöhlen nicht zu gleicher Zeit erfolge; aber die Urſache der Bewegung ſei nicht im Blute zu ſuchen, ſondern in der eigenthümlichen Kraft der Wände, weil ſie ſich zu gleicher Zeit im ganzen Körper zuſammenziehn, und weil in der That die Arterien ſich in keinem leidenden Zuſtande befinden, ſondern offenbar thätig ſind, wenn ſie ſich erweitern [14]). Dieſer Grundſatz iſt ſehr wahr, und konnte mit *Harvey*'s Vorſtellung nur dergeſtalt vereinigt werden, daſs man die entfernte Urſache (reizende Potenz) von der nächſten Urſache unterſchied. Mit Recht erinnert er, daſs *Harvey* das bekannte Experiment des *Galen* (§. 6.) hätte wiederholen ſollen, da *Veſalius* es angeſtellt habe [15]).

12.

12) *Primiroſ.* exercit. in *Harv.* libr. de motu cordis, recuſ. in Recentior. diſceptat. de motu cordis (4. L. B. 1647.) p. 10.

13) Ib. p. 15.

14) Ib. p. 20—24.

15) *Veſal.* de corp. hum. fabric. lib. VII. c. 19. p. 819. (ed. Baſil. fol. 1555.)

12.

Dies ſind Erinnerungen, welche die neue Lehre ſelbſt zwar nicht treffen, die aber in der That Beherzigung verdienten. Aber nun fährt *Primirose* fort, die Harvey'ſchen Grundſätze durch ein Raiſonnement zu widerlegen, welches auf einer wahrlich nicht beneidenswerthen Logik beruht. Wenn die beiden Höhlen des Herzens, ſagt er, den gleichen Nutzen haben, nämlich das Blut aufzunehmen und fortzutreiben, ſo war es an *einer* Höhle genug [16]). Die Scheidewand des Herzens ſei wirklich durchlöchert, wie ſie Viele gefunden haben, und, wenn man ſie nicht nach dem Tode ſo finde, ſo ſei von der Beſchaffenheit der Theile nach dem Tode nicht immer auf ihren Zuſtand im Leben zu ſchlieſsen. Der Uebergang des Bluts aus den feinſten Arterien in die kleinſten Aeſte der Venen des Parenchyma ſei noch weit dunkler, und ſchwerer zu erweiſen, da hier keine ſo thätige Kraft in der Nähe ſei, welche den Durchtrieb befördern könne, wie im Herzen [17]). Entweder Uebereilung oder Heimtücke iſt es, wenn *Primirose* daraus, daſs *Harvey* den arteriöſen Kanal im Embryon für eine Fortſetzung der Lungen-Arterie erklärt, und dieſe dadurch in Zuſammenhang mit der Hohlvene bringt, den Schluſs zieht, *Harvey* eigne ſelbſt dieſer Arterie das Geſchäfft einer Vene zu, und ſtehe alſo mit ſich in Widerſpruch [18]). Eine ſehr kleinliche Denkungsart verräth es, wenn *Primirose* behauptet, *Harvey* habe die Beobachtungen von der Bewegung des Herzens im bebrü-

16) *Primirof.* l. c. p. 28.
17) *Ib.* p. 37. Vergl. *Flatner.* quaeſt. phyſiol. p. 158.
18) *Ib.* p. 50.

bebrüteten Ei nicht selbst angestellt, sondern aus dem *Aristoteles* abgeschrieben [19]). Dagegen, dass die Arterien lediglich das Blut vom Herzen zur Peripherie führen, erinnert *Primirose*, wie mich dünkt, mit Recht, die allgemeine Bläsſe des ganzen Umfangs des Körpers beim Schrecken und bei plötzlicher Einwirkung der Kälte beweise das Gegentheil, indem diese nicht so allgemein und nicht so schnell erfolgen könne, wenn blos die Venen das Blut zurückführten [20]).

13.

Hierauf wendet sich *Primirose* zur Prüfung der Harvey'schen Berechnung der Menge des Bluts, die in einer gewissen Zeit aus dem Herzen getrieben wird. Diese sei offenbar viel zu gross angesetzt worden, da zuvörderst die halbmondförmigen Klappen der Aorte ein beträchtliches Hinderniss entgegensetzen, und dann auch die Zahl der Pulsschläge in einer bestimmten Zeit von *Harvey* viel zu gross angerechnet worden. Man könne, setzt er sehr willkührlich hinzu, sicher annehmen, dass nicht über eine Unze Blut, in einer Stunde, das Herz passire, und diese werde gewiss in derselben Zeit von den Organen der Chylification wieder ersetzt [21]). Wenn ferner alles Blut, welches in allen Gefässen des Körpers vorhanden ist, wieder zum Herzen zurückfliesst, wie kann man glauben, frägt *Primirose*, dass die schädlichen Stoffe, die doch offenbar in vielen Krankheiten das Blut

19) *Vesal.* l. c. p. 53.

20) *Ib.* p. 60. Vergl. *Sprengels* Handb. der Pathologie, Th. I. §. 430.

21) *Ib.* p. 63.

Blut enthält, das Herz ungehindert paſſiren, ohne dem Leben zu ſchaden? [22]) Ein in der That treffliches Argument, welches nur durch die erſt in neuern Zeiten erwieſene Immunität des Bluts von allen Verderbniſſen entkräftet werden kann [23]). Wenn die Klappen in den Venen dazu dienen ſollen, den Rückfluſs des Bluts zum Herzen zu befördern, ſo frägt *Primiroſe*: warum ſo viele Venen, die zur Pfortader gehören, ihrer entbehren? Sie ſcheinen ihm, wie ſchon *Fabricius* annahm, mehr zur Verminderung des zu ſtarken Zudranges des Bluts beſtimmt zu ſeyn, und daher entſtehe auch die Geſchwulſt unter dem Bande, weil das Band durch ſeinen Reiz dies Blut anlocke [24]).

Daſs das Blut aus den Stämmen der Venen in die Aeſte flieſst, ſucht *Primiroſe* daraus zu erweiſen, weil von zwei Wunden einer und derſelben Vene, die, welche dem Herzen näher iſt, mehr Blut gebe, als die weiter davon entfernt iſt [25]). Aber gewiſs iſt dieſe Beobachtung mehr ein Werk ſeiner Einbildungskraft: ſo wie es eine bloſse Ausflucht iſt, wenn er zugiebt, daſs während eines langwierigen Faſtens das Blut aus den Arterien in die Venen übergehen könne.... Es kann nicht geläugnet werden, daſs alle dieſe Einwürfe die Thatſachen nicht zu vernichten im Stande waren, auf denen *Harvey*'s Lehre beruhte; allein offenbar verdienten mehrere derſelben Beherzigung.

22) *Veſal.* l. c. p. 64.
23) *Sprengels* Handb. der Pathologie, Th. I. §. 302. 464.
24) *Primiroſe* l. c. p. 76.
25) *Ib.* p. 70.

zigung. Aber *Harvey* nahm von ihnen auch nicht die mindeſte Notiz.

14.

Der zweite Gegner, der drei Jahre ſpäter ſeine Prüfung des Harvey'ſchen Syſtems herausgab, war ein unwürdiger Schüler des groſsen *Fabricius*, *Aemilius Pariſanus* aus Rom, praktiſcher Arzt in Venedig. Dieſem Menſchen hatte *Riolan* ſelbſt, der gegen ihn überall die tiefſte Verachtung blicken läſst, den Vorwurf gemacht, er ſei gar kein Zergliederer, und jeder Leſer ſeiner Schrift muſs dieſen Vorwurf gegründet finden, wenn er ſieht, daſs *Pariſanus* gleich anfangs die zweizipfelige Klappe der Lungen-Vene mit den halbmondförmigen Klappen der Aorte verwechſelt [26]). *Harvey*'s Behauptung, daſs deswegen aus den Lungen keine Luft zum Herzen gelange, weil man die Lungen-Vene nicht durch die Luftröhre aufblaſen könne, ſucht er dadurch zu widerlegen, daſs er annimmt, die letzte Handlung des Lebens beſtehe im Ausathmen, und man könne alſo nach dem Tode freilich nicht mehr einen Uebergang der Luft aus der Luftröhre in die Lungen bemerken. Eben ſo wenig finde man die Oeffnungen der Hautgefäſse nach dem Tode wegſam, wenn ſie gleich im Leben viel durchſchwitzen [27]). Wenn die linke Höhle des Herzens das Blut zur Ernährung des ganzen

26) *Pariſan.* lapis lydius de motu cordis et ſanguinis, fol. Venet. 1635. in Nobil. exercit. Vol. II. wieder abgedruckt mit *Harvey's* Schrift zu Leiden 1639. und in den Recentior. disceptat. 4. LB. 1647. Nach dieſer Ausgabe, die reicher iſt als die vorigen, citire ich, p. 24.

27) *Ib.* p. 33.

zen Körpers forttreibe, ſo ſei es unbegreiflich, warum ſie kleiner ſei als die rechte, die doch ein viel kleineres Organ, die Lungen, mit Blut verſorge [28]). Auch ſei es offenbar, daſs das Herz und das ganze Syſtem der Arterien zu gleicher Zeit pulſiren. So wenig hat er die Meinung ſeines Gegners gefaſst, daſs er vorausſetzt, *Harvey* behaupte einen Zu- und Rückfluſs des Blutes durch daſſelbe Gefäſs, durch die Aorte, welches *Pariſanus* ſich freilich nicht erklären kann. Er will ferner Beobachtungen gemacht haben, die beweiſen ſollen, daſs das völlig blutloſe Herz wirklich palpitire [29]). Dann wiederholt er die Einwürfe des *Primiroſe* von der Geſchwulſt der Venen bei der Unterbindung, und meint unter andern, daſs die Arterien deswegen zwiſchen dem Herzen und dem Bande anſchwellen, weil durch den Reiz des Bandes zu viel Luftgeiſt angezogen werde. Es iſt ihm ferner unerklärbar, wie die unreinen Stoffe, die doch oft im Blut vorhanden ſein, ungehindert durch das Herz durchgehn können [30]).

15.

Um dieſe Zeit machte auch Caſpar *Hofmann*, Profeſſor in Altorf [31]), ſeine Meinung von dem Kreislaufe des Bluts bekannt. Er, einer der gelehrteſten Männer ſeiner Zeit, war von manchen Vorurtheilen frei, ſtritt mit Waffen der Vernunft gegen das Anſehn des *Galen*, und erwies die Unwegſamkeit der Scheidewand des Herzens und die Circulation des Bluts durch die

28) *Pariſan.* l. c. p. 77.
29) *Ej.* nobil. exercit. lib. VI. c. 6. p. 301. (fol. Venet. 1623.)
30) *Ej.* lap. lyd. p. 207.
31) Er war 1572 in Gotha gebohren, und ſtarb 1642.

die Lungen [32]), aber von dem gröſseren Kreislaufe deſſelben durch den ganzen Körper konnte und wollte er ſich ſelbſt dann nicht überzeugen, als *Harvey* in ſeiner Gegenwart zu Altorf die überzeugendſten Verſuche angeſtellet hatte [33]). Er ſtellte ſich die Bewegung des Bluts nicht als einen Strom, ſondern unter dem Bilde des Meers vor, das durch Winde bewegt wird: daher läugnete er auch hartnäckig den regelmäſsigen Forttrieb des Bluts in den Arterien, und den beſtändigen Rückfluſs deſſelben in den Venen: die Lungen-Vene allein führe Luft, mit Blut gemiſcht, zur Aorten-Kammer des Herzens zurück, um das darin befindliche Blut abzukühlen. Es ſei alſo ein Geſetz der Natur, daſs die Lungen-Kammer des Herzens zur Ernährung des Körpers das Blut in alle Theile ſende, die Aorten-Kammer aber den belebenden Geiſt durch die Arterien vertheile. Auch erſtrecke das Herz ſeine Herrſchaft keinesweges auf die kleinſten Gefäſse: in dieſen werde das Blut nach ganz andern Geſetzen angezogen und abgeleitet [34]). Ungeachtet *Hofmann* in frühern Zeiten mit der gröſsten Hartnäckigkeit dieſe Grundſätze behauptet hatte, ſo fing er doch im ſpätern Alter an, günſtiger von der Harvey'ſchen Entdeckung zu urtheilen. Dies verſichert *Slegel*, aber *Hofmann* ſelbſt legt davon kein Zeugniſs ab.

Einige Zweifel erregte auch Joh. *Vesling*, einer der gründlichſten Naturforſcher und trefflichſten Zer-

32) *Hoffm.* Comment. in *Galen.* de uſu partium, lib. VI. cap. 11. §. 360. p. 111. — Ej. apol. pro Galeno lib. II. ſ. 4. c. 55. p. 117.

33) *Slegels* Vorrede zu ſeinem Buche de motu cordis. 4. Hamb. 1650.

34) *Hoffm.* Apolog. pro Galeno, lib. II. ſect. 4. c. 84. p. 105. ſ.

gliederer ſeiner Zeit [35]), gegen die Lehre vom Kreislaufe, in einem Briefe, den er 1636 an den groſsen brittiſchen Entdecker ſchrieb. Er könne ſo wenig den Ton der *Primiroſe* und *Pariſanus* billigen, daſs er ihre Streitſchriften vielmehr verachte: aber es ſcheine ihm doch ein zu beträchtlicher Unterſchied zwiſchen dem arteriöſen und venöſen Blute ſtatt zu finden, als daſs man einen unmittelbaren Uebergang zugeben könne. Aus den in den ägyptiſchen Brütöfen angeſtellten Beobachtungen ſchlieſst er, daſs die Nabel-Arterien in die Lederhaut und ins Weiſse des Eies, die Nabel-Venen hingegen in das Gelbe deſſelben ſich endigen, daſs die letztern alſo zur Ernährung, die erſtern zur Bildung des Küchleins dienen [36]). Hierin irrt ſich *Vesling*: *Harvey* hatte ſchon eine weit richtigere Darſtellung des Verhältniſſes und der Vertheilung gegeben, die durch neuere Unterſuchungen beſtätigt wird [37]).

16.

Einer der erſten Anhänger der neuen Lehre war der gründlichſte Anatom unter den Deutſchen ſeiner Zeit, Werner *Rolfink* [38]). Schon im zweiten Jahr, nachdem *Harvey's* Schrift erſchienen war, trat *Rolfink* als eifriger Vertheidiger ſeiner Grundſätze öffentlich auf. Der groſse Ruf, den dieſer berühmte Lehrer der Schule zu Jena erlangt hatte, trug nicht wenig zur

35) Prof. in Padua, geb. zu Minden in Weſtphalen 1598. † 1649.
36) *Vesling.* obſerv. anat. epiſt. I. 8. p. 97.
37) *Harv.* exerc. de generat. animal. p. 70. — *Haller* op. minor. vol. II. p. 350. f.
38) Prof. der Medicin, Botanik, Anatomie und Chemie zu Jena, geb. zu Hamburg 1599. † 1677.

zur Ausbreitung der Harvey'schen Entdeckungen in Deutschland bei. Er fand ein neues Argument für den Uebergang des Bluts aus den Arterien in die Venen in der gröfsern Weite und Anzahl der letztern [39]).

17.

Ein anderer Vertheidiger der Harvey'schen Grundsätze trug zwar durch seinen Ruhm noch mehr zur Ausbreitung, aber wenig zur Ausbildung dieses Systems bei, da sowohl von ihm als vorzüglich von seinen Nachbetern eine Menge willkührlicher Voraussetzungen mit Harvey's Lehren verbunden, und diese dadurch entstellt wurden. Der berühmte Reformator der Philosophie, Renatus *Cartesius*, nahm sich in einem Briefe an Johann *van Beverwyk* schon 1637 der neuen Lehre an. Er benutzte nämlich seine Theorie von der wirbelförmigen Bewegung der kleinsten Theile der Körper, um das Austreiben des Bluts aus dem Herzen durch die vermehrte Expansivkraft des Bluts zu erklären. Das Aufwallen des Bluts in dem Herzen sei also der Grund der Bewegung, und der Puls der Arterien werde durch eben dieses Aufwallen hervorgebracht. Diese auf jeden Fall zufällige Ursache der Bewegung des Herzens und der Schlagadern hatte schon im vierten Jahrhundert der Verfasser der Einleitung in die Anatomie angenommen [40]). *Cartesius*, der sie von neuem durch Gründe seines Systems der Physik wahrscheinlich zu machen

39) *Rolfink.* diss. anatom. lib. V. c. 12. p. 845. lib. VI. c. 14. p. 1089.

40) Anonymi introduct. anatom. c. 39. p. 74. (ed. *Bernard.* 8. LB. 1744.) Vergl. Gesch. der Arzneik. Th. II. S. 189.

ſuchte, fand einen Gegner an Vopiſcus Fortunatus *Plempius* [41]), deſſen Widerlegung, in Form eines Briefes, in demſelben Jahre herauskam [42]). *Plempius* beruft ſich darin auf den ſchon mehrmals angeführten Verſuch des *Galen*, um zu beweiſen, daſs die Kraft der Arterien, vermöge deren ſie pulſiren, eine Grundkraft ſei, und ihren Häuten vom Herzen aus mitgetheilt werde. Auch ſchlage das Herz noch, wenn es gleich von Blut entleert und todt ſei. Ueberdies würde, wenn das Blut beſtändig aus den Arterien in die Venen ſtrömte, nach Unterbindung einer Vene, das Glied unterhalb des Bandes zu einer unförmlichen Dicke anſchwellen, weil der untere Theil der Vene unaufhörlich von den Arterien Blut aufnehmen würde. Endlich findet *Plempius* den Unterſchied des arteriöſen von dem venöſen Blute ſo groſs, daſs man keinen unmittelbaren Uebergang zugeben dürfe.

18.

Auf dieſe Einwürfe antwortet *Carteſius:* Der Verſuch des *Galen* ſei von ihm ſelbſt an einem Kaninchen wiederholt worden, und er habe ausdrücklich bemerkt, daſs das Blut während der Erweiterung der Arterien ausgeſtrömt ſei. Aber er ſetzt hinzu, ob auch, wenn die Wand der Arterie, nach *Galen's* Vorſchrift zuſammengedrückt worden, der Puls unterhalb

41) Prof. zu Löwen, Schüler des Adr. *Spigelius*, geb. zu Amſterdam 1601. † 1671.

42) *Plemp.* fundam. medic. lib. II. c. 5. p. 180. (fol. Lovan. 1682.) Aber *Regius* klagt (diſſ. de motu cordis, theſ. 8. p. 24.) daſs *Plempius* ſeinen Briefwechſel mit *Carteſius* verſtümmelt habe abdrucken laſſen. Durchaus unverſtümmelt ſtehn dieſe Briefe in *Epiſtolis Carteſii*, ep. 177—180. p. 264. (4. Amſterd. 1668.)

halb aufgehört habe. Seine Verſuche, fährt er fort, haben ihn gelehrt, daſs bei der Syſtole die Höhlen des Herzens wirklich erweitert werden, und daſs das Herz durch das aufwallende Blut ausgeführt werde. Dieſes Aufwallen des Bluts erfolge in einem Augenblicke durch den höchſten Grad eingepflanzter Wärme, den das Herz beſitze. Auch der Unterſchied des arteriöſen vom venöſen Blute beruhe auf der verſchiedenen Temperatur des Bluts, jenes habe mehr Theil an der eingepflanzten Wärme, als dieſes. Das Herz ſchlage nach dem Tode nur ſo lange, als noch ein Tropfen Blut darin enthalten ſei: dies ſucht er durch einen Verſuch zu erweiſen, den er mit dem Herzen eines Aals angeſtellt hatte. Durch die Unterbindung der Venen entſtehe allerdings eine Geſchwulſt zwiſchen dem Bande und dem Umfange des Körpers; aber zu einer ſolchen unförmlichen Gröſse könne dieſe nicht anſchwellen, theils weil das Blut immer noch zu andern Neben-Gefäſsen flieſsen könne, theils weil auch durch die Ausdünſtung viel verlohren gehe. Sehr richtig antwortet er dem *Primirofe*, der von den unreinen Stoffen im Blute einen Grund gegen den Kreislauf hergenommen hatte: es ſei ſehr unwahrſcheinlich, daſs die Krankheitsſtoffe im Blut umherſchwimmen [43]).

Einige Jahre nachher (1643) trug *Carteſius* noch umſtändlicher ſeine Meinung über den Kreislauf vor. In der ganzen Arzneikunde gebe es keine gröſsere und nützlichere Entdeckung, als dieſe. Indeſſen ward *Plempius* nicht ſowohl durch dieſe Vertheidi-

43) *Carteſ.* epiſt. 78. p. 268. ep. 80. p. 257.

gung des *Carteſius*, als vielmehr durch ſpätere Schriften auf andere Gedanken gebracht, wie wir in der Folge ſehen werden.

19.

Der Weg, den das Blut, nach der Lehre der Alten, durch die Scheidewand des Herzens nehmen ſollte, ward faſt um eben die Zeit (1639) durch zwei Schriftſteller beſtätigt, und es ſchien wirklich *Harvey*'s Lehre durch dieſe vorgeblichen Beobachtungen an allgemeinem Beifall zu verlieren. Aber dieſe Dunſtwolken konnten nur auf kurze Zeit das Licht der Wahrheit verdunkeln. Bald wurden ſie zerſtreut, und die Wahrheit leuchtete heller als jemals. Ein Arzt in Venedig, Cäcilius *Folius* [44]), hatte eine widernatürliche Oeffnung des eiförmigen Loches in dem Cadaver eines erwachſenen Menſchen gefunden; ein Fall, den man auch nachher bisweilen bemerkt hat [45]); aber *Folius* glaubte ſich dadurch berechtigt, dieſe Oeffnung als natürlich anzunehmen, und dergeſtalt dem Blute einen neuen Weg zu bahnen [46]). Viele Italiener, die jede Gelegenheit begierig ergriffen, um der neuen Lehre Abbruch zu thun, nahmen auch dieſe Schrift von *Folius* mit Beifall auf, und nur Dominicus *de Marchettis* [47]) zeigte, daſs *Folius* den widerna-

44) Geb. zu Udine 1615.

45) *Sprengels* Handb. der Pathol. Th. I. §. 550.

46) *Fol* ſanguinis a dextro in ſiniſtrum cordis ventriculum facilis reperta via; wieder abgedruckt in Opuſc. anat. faſcic. ed. *Verbeek.* 8. Leid. 1723.

47) *Marchett.* anatom. c. 10. p. 77. (4. Patav. 1654.) — Dominicus war 1626. zu Padua gebohren, wo ſein Vater Peter Profeſſor war. Er folgte ſeinem Vater im Amte, und ſtarb 1688.

dernatürlichen Zuſtand mit dem natürlichen verwechſelt habe.

20.

Eben dieſe widernatürliche Oeffnung ward um dieſelbe Zeit von einem gewiſſen *Payan* dem Philoſophen Peter *Gaſſendi* als der wahre Weg gezeigt, den das Blut aus der Lungen- in die Aorten-Kammer nehmen müſſe [48]). *Gaſſendi* machte nicht allein dieſe Beobachtung bekannt, ſondern ſuchte auch in der Folge durch viele andere Einwürfe die Lehre des *Harvey* und *Carteſius* vom Kreislaufe des Bluts zu entkräften. Aber alle dieſe Einwendungen ſind von der Art, daſs ſie gar keine Rückſicht verdienen: z. B. *Galen's* Experiment ſcheint ihm noch immer entſcheidend zu ſein: die Bewegung der Venen-Säcke und der Herz-Kammern erfolge zu gleicher Zeit: die eingepflanzte Wärme ſei nicht die Urſache der Bewegung des Herzens, ſondern jene werde durch dieſe erzeugt: die Anaſtomoſe der kleinſten Arterien und Venen laſſe ſich nicht darthun, blos die kleinen Aeſte der Venen ſchienen ſich zu anaſtomoſiren: bei einzelen Schlägen des Herzens dringe kaum der tauſendſte Theil einer Drachme aus dem Herzen in die Arterien, und daher ſei die Berechnung des *Harvey* ganz unrichtig: die Erſcheinungen beim Unterbinden der Venen und der Nutzen der Klappen ſcheinen ihm auf ganz andere Art

48) Severin. *Pinaeus* de not. virginit. p. 304. (12. Frcf. 1690.) *Gaſſendi* ep. in opp. tom. VI. p. 204. ed. Lugd. 1658. fol. Er war 1598. zu Chanterſier, Bourg de Provence in der Diöceſe von Digne gebohren, ward Prof. zu Aix, und dann zu Paris, und ſtarb 1653.

Art erklärt werden zu müſſen [49]). Man ſieht, *Gaſſendi* würde beſſer für ſeinen Ruhm geſorgt haben, wenn er über eine Sache geſchwiegen hätte, die er nicht zu beurtheilen im Stande war. Aber übergehen darf ich doch *einen* beſſer gegründeten Einwurf nicht, den *Gaſſendi* von dem widernatürlichen Ausfluſs des Bluts aus den Venen, z. B. bei den Hämorrhoiden, hernimmt, und woraus er, freilich zu voreilig, ſchlieſst, daſs auch im natürlichen Zuſtande das Blut ſich von den Stämmen der Venen in die Aeſte bewege.

21.

Bis ins Jahr 1640 hatte *Harvey*'s Lehre vom Kreislauf keine weitere Ausbildung erhalten, als die ihr der Erfinder ſelbſt gab: denn *Carteſius* Raiſonnement konnte ſchwerlich dazu beitragen. Itzt aber ſtanden Vertheidiger dieſes Syſtems in Holland auf, welche es von einer neuen Seite darſtellten, und in der Folge ſehr intereſſante Verſuche bekannt machten, die zur Beſtätigung deſſelben dienten. Unter dem Vorſitze des Joh. *Waläus* [50]) vertheidigte Roger *Drake* 1640 eine Diſſertation über den natürlichen Kreislauf des Bluts, worin er zuvörderſt zu erweiſen ſuchte, daſs die unreinen Stoffe, die man ſonſt im Blute angenommen habe, keinesweges in und mit demſelben circuliren, ſondern daſs ein dergeſtalt verdorbenes Blut entweder ſtocke, oder daſs dieſe unrei-

49) *Gaſſendi* phyſic. ſect. III. membr. poſter. lib. V. c. 3. p. 311.

50) Joh. *Waläus* war zu Koudekerke in Zeeland 1604 gebohren, ward Prof. zu Leiden, und ſtarb 1649. Dieſe Diſſertation, deren Verfaſſer *Drake* ſelbſt iſt, ſteht in den ſchon angeführten Recentiorum diſceptatt.

unreine Stoffe, aufserhalb des Kreislaufs, in den Organen der Abſonderung enthalten ſein. Es ſei ein und daſſelbe Blut, welches alle Theile des Körpers ernähre. Man irre ſich ſehr, wenn man glaube, in der Milz werde das Blut bereitet, da oft bei der beſten Miſchung des letztern die Milz äuſserſt verdorben gefunden werde. Die Unterbindung der Venen errege keinesweges dadurch eine Geſchwulſt, weil das Band Schmerzen hervorbringe, ſondern die Geſchwulſt entſtehe auch ohne allen Schmerz, und allemal zwiſchen dem Bande und dem Umfange des Körpers, welches nicht ſo beſtimmt der Fall ſein könne, wenn der Schmerz die Geſchwulſt errege. Auch könne man beim Aderlafs das Ausflieſsen des Blutes hemmen, wenn man die Vene unterhalb der Wunde zuſammendrücke. Die Klappen der Venen ſein endlich ſo gebaut, dafs ſie durchaus den Rückfluſs des Bluts aus den Stämmen in die Aeſte verhindern, aber das Aufſteigen deſſelben von den Aeſten in die Stämme befördern müſsten.

Weniger Aufmerkſamkeit verdiente ein anderer Verfechter der neuen Lehre, Henrich *Regius* [51]), der in eben dem Jahre zu Uitrecht Sätze zu Gunſten des Harvey'ſchen Kreislaufs vertheidigte. Er hatte von Henr. *Renerius*, Prof. in Uitrecht, die Grundſätze des Carteſianiſchen Syſtems erlernt und ſie ſich zu eigen zu machen geſucht. Aber er zeigte bei der Annahme und Ausbreitung derſelben ſo wenige Vorſicht und

51) Henr. *Regius* war zu Uitrecht 1598 gebohren, wo er auch Profeſſor ward, und ſtarb 1679. Auch dieſe Schrift ſteht in den Recentior. diſceptatt.

und Beurtheilung, daſs er ſich ſogar den Unwillen und die Verachtung des *Carteſius* zuzog [52]). Auch widerlegte er einige Jahre ſpäter (1645) alles, was er bis dahin zum Vortheil der Carteſianiſchen Philoſophie geſchrieben hatte, und ſchwor derſelben öffentlich ab. In dieſen Theſen vertheidigt er das Aufwallen des Bluts, und meint, das Blut brauche nur tropfenweiſe in die Aorten-Kammer zu gelangen, um durch die Wärme ſo ausgedähnt zu werden, daſs es die ganze Aorte erfüllen könne. Alle Anziehung des Herzens und der Adern gegen das Blut läugnet er, da das bloſse Aufwallen des Bluts zur Erregung der Thätigkeit dieſer Theile hinreiche.

22.

Gegen beide Vertheidiger des Harvey'ſchen Kreislaufs erhob ſich von neuem der ſtreitſüchtige *Primiroſe*, den noch niemand, auf ſeine erſte Streitſchrift zu antworten, gewürdigt hatte. Auch itzt ſchien er ſich wieder auf ſeine Geſchwätzigkeit, auf Verdrehungen, auf Conſequenzen und ſelbſt auf Grobheiten zu verlaſſen, um die Gründe derer lächerlich zu machen, die den Harvey'ſchen Kreislauf vertheidigt hatten. Die Menge des aus dem Herzen ſtrömenden Blutes ſchlägt er ſo geringe an, daſs er behauptet, ein Gran Milch betrage mehr als alles Blut, welches die Klappen durchlaſſen: das letztere vertheile ſich aber ſo ſchnell und ſo allgemein, weil es durch die eingepflanzte Wärme ausgedähnt ſei und aufwalle [53]). Wenn die Arterien das Blut beſtändig aus-

52) *Carteſ.* epiſt. lib. II. 22. p. 47.

53) *Primiroſ.* animadv. in diſp. Walaei, p. 84. in Recent. disceptat.

austreiben, ſo führen ſie, ſagt er, mehr aus, als ſie empfangen, und werden am Ende leer. Auch ſehe er nicht ein, warum die anziehende Kraft der Venen gröſser ſein ſolle, als die austreibende Kraft der Arterien [54]). Er will auch einen Verſuch gemacht haben, in welchem das Zuſammendrücken der Vene oberhalb der Wunde den Blutfluſs aufgehalten habe, ſieht aber nicht ein, daſs alsdann auch die zuführenden Arterien mit zuſammengedrückt ſein müſſen [55]). Uebrigens wiederholt er alle längſt gemachte Einwürfe von dem Unterſchiede des arteriöſen und venöſen Bluts, von der Nothwendigkeit der unförmlichen Ausdähnung des Gliedes, wenn eine Vene unterbunden werde u. ſ. f.

Gegen *Regius* ſchrieb eben der Klopffechter in Zeit von ſechs Stunden eine Widerlegung, wodurch der Verfaſſer ſich ſelbſt ein unſterbliches Brandmal aufgedrückt hat. Die Alten, ſagt er, haben ſo glücklich geheilt, ohne den Kreislauf des Bluts zu kennen: wozu kann alſo die Lehre von demſelben wol nutzen? Weder von *Carteſius* noch von *Plempius* habe er vorher das Geringſte gehört. Es könnten alſo wol nicht ſo wichtige Männer ſein, daſs es ſich der Mühe verlohnte, an ihrem Streite Theil zu nehmen.

Hierauf folgte die Replik des *Regius* [56]), worin er ſeinen unwiſſenden und boshaften Gegner zwar nach Verdienſt züchtigt, aber ſich übrigens völlig bei dem begnügt, was *Carteſius* vom Harvey'ſchen Kreislaufe

54) *Primiroſ.* l. c. p. 90.

55) *Ib.* p. 96.

56) Sie iſt, wie die vorhergehenden und folgenden Streitſchriften, in den ſchon oft angeführten Recentior. disceptat. abgedruckt.

laufe geſagt hatte. *Primiroſe*, der ſich grade damals in Holland aufhielt, ging bald darauf wieder nach England zurück, ſchrieb aber ſogleich nach ſeiner Ankunft gegen *Regius*, und wollte dieſe Streitſchrift in Holland drucken laſſen. Allein das Schiff, deſſen Befehlshaber er ſeine Handſchrift anvertraut hatte, ward von einem Dünkircher Kaper aufgebracht, und *Primiroſens* Werk ging verlohren. Der Verfaſſer tröſtete ſich aber über den Verluſt, indem er eine neue Duplik gegen *Regius* ſchrieb: dieſe erſchien 1644, und iſt auf die Nachwelt gekommen. Auſser den ſo oft wiederholten Einwendungen enthält ſie nichts als Schmähungen: auch bedauret der Verfaſſer, daſs die treffliche Lehre der Alten von der Derivatien und Revulſion bei dieſer Neuerung ganz vergeſſen werde.

23.

Durch alle dieſe Streitſchriften gewann die Wahrheit bei weitem nicht ſo viel, als durch die beiden Sendſchreiben, die Joh. *Waläus* 1640 drucken lieſs. Sie ſind an Thomas *Bartholinus* gerichtet, und enthalten die wichtigſten Verſuche und intereſſanteſten Aufſchlüſſe zur Beſtätigung und Berichtigung der neuen Lehre [57]). Er fängt von der Entſtehung des Bluts aus dem Chylus an, den er, nach dem *Aſelli*, vermittelſt eigenthümlicher Gefäſse durch das Gekröſe zur Leber gehen und dort ſich in Blut verwandeln läſst [58]). Den Kreislauf des Bluts durch die Lungen erweiſet er aus dem offenbaren Anſchwellen der unter-

57) Man findet ſie an *Bartholinus* Anatom. reform. und *Waläus* prax. med. angehängt, auch in den Recentior. disceptatt. Nach dem letztern Abdruck citire ich.

58) L. c. p. 34.

terbundenen Lungen-Vene zwiſchen dem Bande und ihren Aeſten. Auch ſei die Scheidewand des Herzens gewiſs unwegſam im erwachſenen Menſchen; Ausnahmen finde man ſelten, und zu den letztern gehören die Beobachtungen von *Gaſſendi* und *Folius* [59]). Sehr lehrreiche Verſuche führt er an, wodurch der Forttrieb des Bluts vom Herzen durch die Arterien und der Rückfluſs deſſelben durch die Venen erwieſen wird [60]). Die Revulſion, die der Aderlaſs am Arm in der Bruſt-Entzündung bewirkt, erfolge nicht durch den Uebergang des Bluts aus der ungepaarten Vene in die Arm-Vene, ſondern durch den Znſammenhang der Intercoſtal-Arterien, vermittelſt der Aorte, mit den Arm-Arterien. Wenn mit jedem Schlage des Herzens auch nur ein Scrupel Blut in die Arterien getrieben werde, ſo gehen bei 3000 Schlägen zehn Pfund Blut aus dem Herzen fort, und ſo viel werde doch nie wieder erzeugt [61]). Sehr ſorgfältig und genau ſchildert er die Vertheilung der Arterien und Venen durch den ganzen Körper: unter andern vindicirt er dem Bruſtfell die Arterien, die ihm von den Alten abgeſprochen wurden. Von den Aeſten der Wirbel-Arterie nimmt er einen Uebergang in die Blutbehälter des Kopfes an [62]). Der Kreislauf des Bluts durch den ganzen Körper werde in kürzerer Zeit, als einer Viertelſtunde, vollbracht [63]). Umſtändlich ſucht er zu zeigen, daſs nicht durch die Ausdähnung des Bluts, nicht bei der Diaſtole des Herzens und der Arterien, das

59) L. c. p. 40. 60) L. c. p. 43.
61) L. c. p. 48. 62) L. c. p. 52.
63) L. c. p. 54.

das Blut fortgetrieben werde, ſondern daſs dies durch die eigenthümliche Kraft der Muſkelfaſern, während der Syſtole erfolge. Alle Schriftſteller, die glauben, daſs während der Diaſtole das Blut fortgetrieben werde, verwechſeln beide Handlungen der Muſkelfaſern mit einander [64]). Das bekannte Galeniſche Experiment glücke faſt nie, weil das Blut aus der verletzten Arterie mit viel zu groſser Gewalt hervorſtröme, als daſs man Zeit habe, eine Röhre hinein zu bringen und das Band anzulegen [65]). Wichtig iſt die Beobachtung, daſs die Hohlvene in der Nähe des Herzens Muſkelfaſern habe. Auch giebt *Waläus* zu, daſs im widernatürlichen Zuſtande das Blut in den Venen von den Stämmen in die Aeſte übergehen könne [66]). Das arteriöſe Blut ſei bei weitem nicht ſo ſpirituöſe, wie die Alten behauptet haben, auch nicht ſo ſehr von dem venöſen Blute unterſchieden. Die Unterbindung der Vene könne ſo wenig eine übermäſsige Ausdähnung des Gliedes verurſachen, daſs vielmehr eher der Brand erfolge. In der Scheidewand des Herzens erfolge gar keine Bewegung, während das Herz ſich zuſammenziehe und ausdähne: dagegen zeigt *Haller*, daſs allerdings die Scheidewand ſich bogenförmig verkürze [67]).

24.

In eben dem Jahre ward die neue Lehre auch von Hermann *Conring*, dem groſsen Polyhiſtor [68]), angenommen. Er bekennt in einem Briefe an *Slegel*, deſſen

64) L. c. p. 58. 65) L. c. p. 70. 66) L. c. p. 73.
67) *Haller* elem. phyſiol. lib. IV. p. 390.
68) Er war zu Norden in Oſtfriesland 1606 gebohren, ward Profeſſor zu Helmſtädt, und ſtarb 1681.

deſſen dieſer in der Vorrede zu ſeinem Buche erwähnt, daſs er zwar die Grundſätze der Alten verehre, aber daſs ihn doch die Erfahrungen unwillkührlich zur Annahme der neuen Lehre nöthigen. Im folgenden Jahre gab *Conring* acht Diſſertationen nach einander heraus, worin er den Kreislauf des Blutes beſonders aus dem Geſichtspunkt anſieht und erläutert, daſs das Blut beſtändig zum Herzen zurückkehren müſſe, um an der eingepflanzten Wärme deſſelben Theil zu nehmen. Die Geſchwindigkeit, womit der Umlauf des Blutes vollbracht werde, ſei ſo groſs, daſs man annehmen könne, er werde in einer Stunde drei- bis viermal vollendet. Dies folge auch ſchon daraus, weil die genoſſenen Getränke in ſo äuſserſt kurzer Zeit auf den Urin wirken.

Wie wenig die Theorie im Stande iſt, die Richtigkeit der Thatſachen zu prüfen und über Urtheile zu entſcheiden, die aus den letztern hergeleitet werden, folgt unter andern aus dem Beiſpiel des Fortunatus *Licetus* [69]). Er hatte ſich eingebildet, die gleichartigen oder einfachen Theile könnten nur durch arteriöſes, die gröbern Theile aber durch venöſes Blut ernährt werden. Darum glaubte er, daſs von dem Blute, welches die Hohlvene in die Lungenkammer des Herzens bringt, ein Theil wieder in dieſelbe Vene zurück, ein anderer aber durch die Kranzvene zu der Aorten-Kammer des Herzens flieſse, wo es, mehr verarbeitet und mit Lebensgeiſtern vermiſcht, in die Aorte übergehe. Das Blut, das von der Ernährung

69) Er war 1577 zu Rapallo im Genueſiſchen gebohren, ward Profeſſor zu Piſa, dann zu Padua und Bologna, und endlich beſchloſs er ſein Leben als Profeſſor zu Padua 1657.

der Theile zurück bleibe, gehe wieder, theils durch die Hohlvene, theils durch die Aorte, zum Herzen über. Daher ſeyn die Klappen in der Mündung der groſsen Blutgefäſse am Herzen nothwendig; dieſe ſchlieſsen ſich indeſſen nie vollkommen: auch verwechſelt er die zweizipfelige Klappe der Lungen-Vene mit den halbmondförmigen Klappen der Aorte. Er trägt am beſtimmteſten dieſe Hypotheſe in einem Briefe an Thom. *Bartholinus* vor [70]), und nachmals führte er ſie in einem eigenen Buche aus [71]). *Bartholinus* erregte ſehr gegründete Zweifel dagegen, indem er auf die Klappen ſich berief, die dieſen Rück- und Zufluſs verhindern: auch ſei es unwahrſcheinlich, daſs durch daſſelbe Gefäſs das Blut zum Herzen flieſsen und von demſelben ausſtrömen könne [72]). Selbſt *Riolan* fand dieſe Theorie ſo unwahrſcheinlich, daſs er ſie lächerlich zu machen ſucht. Die Kranz-Venen des Herzens entſtehen aus der Hohlvene, können alſo, wie er ſehr richtig bemerkt, das Blut nicht aus dem rechten Herzohre ausſaugen: auch ſtehe dieſer Vorſtellung die wechſelnde Syſtole und Diaſtole des Herzens entgegen [73]).

Einen andern Zweifel, den Ol. *Wormius* [74]) erregt, daſs nämlich das arteriöſe von dem venöſen Blute zu ſehr unterſchieden ſei, als daſs man einen beſtändigen Kreislauf annehmen könne, löſet *Bartholinus*

70) *Bartholin.* epiſtol. lib. I. ep. 37. p. 149—172. (8. Hafn. 1663.)
71) *Licet.* de motu cordis. 4. 1647.
72) *Barthol.* epiſt. lib. I. ep. 36. p. 143.
73) *Riolan.* opuſc. nov. anatom. p. 570. f. (fol. Luret. 1649.)
74) *Bartholin.* cent. I. ep. 38. p. 173. *Wormius* war 1588 zu Aarhuſen in Jütland gebohren, ward Profeſſor in Kopenhagen, und ſtarb 1654.

linus dadurch, daſs er ſich auf die Verſchiedenheit des Baues der Arterien und Venen beruft, woraus jener Unterſchied zu erklären ſei [75]).

25.

Endlich trat im Jahre 1645 der heftigſte und berühmteſte Gegner der Harvey'ſchen Lehre auf, der auch allein ſich rühmen konnte, von *Harvey* einer Antwort gewürdigt zu ſein: Johann *Riolan* [76]), ein äuſserſt ſtreitſüchtiger, unbeſcheidener und roher Mann, den, trotz ſeiner Gelehrſamkeit, alle Aerzte und Zergliederer ſeiner Zeit haſsten und fürchteten, weil er Jedem den Krieg erklärte, wer nicht *ſeine* Ausſprüche als untrüglich erkennen wollte. In dem genannten Jahre entſchloſs er ſich, die neue Lehre vom Kreislaufe zu beſtreiten: er lieſs öffentlich Theſen vertheidigen, worin er das Anſehn des *Galen* gegen die Neuerer zu ſchützen ſuchte [77]). Eine ſonderbare Vorſtellung von der Art, wie die Bewegung des Bluts erfolge, finden wir in ſeinen Schriften. Nur ein Theil der Blutmaſſe feiert nach ihm einen Kreislauf, nämlich derjenige, der in den gröſsern Gefäſsen der Hohlvene und Aorte von dem Halſe an bis zu den äuſsern Gliedmaſsen enthalten iſt. Dieſes Blut dringt aus dem Hohlvenenſacke, ohne die Lungen zu paſſiren, durch die Scheidewand des Herzens, grade in die Aorten-Kammer. Dies geſchieht zwei- bis dreimahl des Tages, und durch dies Blut, ſowohl das arteriöſe als das ve-

 nöſe,

75) *Bartholin.* l. c. ep. 39. p. 176.

76) Er war der Sohn des ältern Joh. Riolan, (Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 216.) geb. zu Paris 1577, wo er auch Profeſſor ward, und 1657 ſtarb.

77) *Riolan.* opp. p. 542.

nöſe, werden alle Theile ernährt. Der dickere Theil des Bluts, welches die Hohlvene zurück führt, geht durch die Lungen-Arterie in dies Organ zur Ernährung deſſelben über: der dünnere Theil durchdringt die Scheidewand des Herzens, wird in der Aorten-Kammer des Herzens noch geiſtiger, flieſst ſo in die Aorte ein, und geht durch die beträchtlichen Anaſtomoſen ihrer gröſsern Aeſte mit den Aeſten der Venen in dieſe über, um wieder zum Herzen zurück zu kehren. Bei langem Faſten geht der Kreislauf auf dieſe Weiſe von Statten. Das Blut, welches in der Pfortader umläuft, iſt von dem allgemeinen Kreislaufe ausgenommen: daher auch Unreinigkeiten ſich allerdings in dieſem Blut erzeugen können, ohne daſs das Herz von denſelben angegriffen wird.

Zu den gröſsern Venen, in die das Blut aus den Arterien aufgenommen, und durch welche es zum Herzen zurück geführt wird, rechnet *Riolan* weder die ungepaarte, noch die Saamen-Vene: durch dieſe alſo wird das Blut den Theilen zugeführt. Der Durchgang des Blutes durch das Herz wird dergeſtalt von ihm erklärt: Indem während der Diaſtole der Lungen-Kammer das Blut aus der Hohlvene in dieſelben aufgenommen wird, ſo geht während der zugleich erfolgenden Erweiterung der Aorten-Kammer die Luft aus der Lungen-Vene in die Kammer über: die feinen Löcher der Scheidewand werden eröffnet, dergeſtalt dringt das Blut hindurch, und wird bei der folgenden Syſtole aus der Aorten-Kammer des Herzens in die Aorte getrieben. Durch die Lungen kann das Blut nicht gehn, weil es hier zu leicht aus den Gefäſsen

heraus

heraus schwitzen würde, weil alsdann während jedes Fiebers der starke Andrang des Bluts eine Entzündung der Lungen bewirken würde, weil endlich beim gehinderten Durchgange des Bluts durch die Lungen dennoch das Athmen fortgesetzt wird [78]).

Gegen die Harvey'sche Lehre vom Kreislaufe wendet *Riolan* noch ein: es werde zur Ernährung der Theile und zur Ausübung ihrer Verrichtungen ein gewisser Aufenthalt des Bluts in den Organen erfordert, und dieser falle bei dem schnellen Kreislaufe weg: die offenbaren Unreinigkeiten des Bluts in gewissen Theilen würden den Tod zuwege bringen, wenn sie durch das Herz gehen sollten; auch sei der Puls der Arterien durchaus nicht gleichzeitig in allen Theilen des Körpers [79]). Merkwürdig ist, dass *Riolan* ausdrücklich das Aufblasen der Gefäfse als ein Mittel angiebt, um sich von der Wahrheit des Kreislaufes zu überzeugen [80]).

26.

Bald erschien die Antwort des grosen Entdeckers selbst auf diese Einwendungen *Riolans*. *Harvey* sucht zuvörderst zu zeigen, wie folgewidrig sein Gegner handle, wenn er den Kreislauf in den grösern Gefäfsen zugebe, und doch das Blut in der Pfortader, dem Kopfe und den Lungen davon ausnehme. Er wundert sich mit Recht über den Leichtsinn, womit der berühmte Anatom Anastomosen zwischen den grösern Aesten der Arterien und Venen annehme, ohne sie beweisen zu können. *Harvey* giebt dergleichen Ver-

78) *Riolan.* l. c. p. 560.
79) *Ib.* p. 574.
80) *Riolan.* de anatom. pneumat. p. 131.

bindungen nur an drei Orten zu, nämlich zwiſchen den beiden Carotiden, dann unter den Saamen-Gefäſſen, und endlich zwiſchen den Nabel-Gefäſſen [81]).

Nicht lange nachher gab *Harvey* noch eine Vertheidigung ſeiner Lehre heraus, die er ebenfalls dem *Riolan* zuſchickte. Hierin prüft er beſonders das bekannte Galeniſche Experiment, und zeigt, daſs deswegen die Bewegung der Arterie unterhalb des Bandes geringer werde, weil das Blut durch das letztere aufgehalten, ſich über demſelben anhäufe, und alſo nicht frei genug in den untern Theil der Arterie einſtrömen könne, um den Puls hervor zu bringen. Man müſſe aber ja nicht glauben, daſs die Pulſation in der Arterie ganz aufhöre: auch ſei der Verſuch, wegen des gewaltſamen Ausſtrömens des Bluts aus der Wunde, miſslich und gerathe nur ſehr ſelten [82]). Daſs die Kraft zu pulſiren nicht in den Häuten der Arterien allein liege, beweiſet er ferner durch Beobachtungen von verknöcherten Häuten der Arterien-Stämme, deren Aeſte dennoch fortfahren zu pulſiren [83]). Die Verſchiedenheit des arteriöſen und venöſen Bluts ſei durchaus nicht ſo groſs, als man ſie habe machen wollen, auch widerſtreiten der ſpirituöſen Beſchaffenheit des erſtern unläugbare Erfahrungen. Er unterſucht die Natur des Geiſtes, der von den Lungen zum Herzen übergehe, und dem Blute die Wärme mittheilen ſoll: es ſei nichts anders als Luft und Dampf, der gar nicht erwärmen könne [84]).

27.

81) *Harv.* exercit. anat. prima ad Riolan. p. 123.
82) *Harv.* exercit. anat. ſecunda p. 129.
83) *Ib.* p. 131. 84) *Ib.* p. 137.

27.

Dieſe Erläuterungen des neuen Syſtems benutzte Jakob *de Back*, der 1649 ſeine Schrift über das Herz, ganz nach *Harvey's* Vorſtellung bearbeitet, herausgab. Sie enthält übrigens nichts Eigenes [85]). Viel gröſser iſt der Ruhm, den Paul Marquard *Slegel* durch ſeine Vertheidigung der Harvey'ſchen Circulation erlangt hat [86]). Mit lobenswürdiger, ruhiger Gründlichkeit prüft er alle einzele Sätze der Harvey'ſchen Lehre, und vertheidigt ſie zum Theil mit neuen, ihm eigenthümlichen Gründen. Beſonders zeigt er, daſs das Blut, welches die Organe des Unterleibes durchfliefse, nothwendig einer Erneuerung bedürfe, daſs auch die Arterien im Unterleibe zu gleicher Zeit mit denen im übrigen Körper ſchlagen, daſs aber die Verbindung der Hohlvene mit der Pfortader ſchwer zu beweiſen ſei [87]). Die Berechnung der durch das Herz ſtrömenden Menge von Blut ſtellt er auch anders an als *Harvey*. Weniger als ein Scrupel könne ſchwerlich bei jedem Schlage des Herzens ausfliefsen, und 4000 Schläge mache das Herz in Zeit einer Stunde. Daher gehn in dieſer Zeit dreizehn Pfund, zehn Unzen und

85) *Back* war Arzt in Rotterdam. Seine Schrift kenne ich nach der Ausgabe, 12. Roterod. 1660. . . In eben dem Jahre 1649 vertheidigte Lazarus *Riverius* in Montpellier die Harvey'ſche Lehre vom Kreislauf. Sein College Ludwig *de Solignac* opponirte ihm in ſo pöbelhaften Ausdrücken, daſs *Riverius* das Katheder verlaſſen wollte. (*Sachs von Lewenheimb* ocean. macro-microcoſm. p. 6. 8. Vratisl. 1664.)

86) Er war 1605 in Hamburg gebohren, ward Profeſſor in Jena, und dann erſter Stadtarzt in ſeiner Vaterſtadt, wo er 1653 ſtarb. Seine Schrift hat den Titel: De ſanguinis motu commentarius. 4. Hamb. 1650.

87) *Slegel* l. c. p. 72. 76.

fünf Drachmen durch das Herz. Da nun erwachſene Menſchen gewöhnlich funfzehn bis zwanzig Pfund Blut haben, ſo paſſirt dieſe ganze Quantität das Herz in anderthalb Stunden [88]). Uebrigens behauptet auch er mit *Waläus* und *Riolan*, daſs der Kreislauf des Bluts ſchon den Alten bekannt geweſen ſei.

28.

Im folgenden Jahre 1651 wurden die Anhänger der Harvey'ſchen Lehre immer mächtiger. In Italien vertheidigte dieſelbe ein römiſcher Arzt, Johann *Trullius*, zuerſt, und überzeugte ſehr viele, die ſonſt Gegner derſelben geweſen, durch ſeine Verſuche [89]). Ungemein belehrende Verſuche machte auch Johann *Pecquet*, deſſen Entdeckungen in der Folge umſtändlicher angeführt werden, bekannt. Er erwies nämlich durch Unterbindung der Pfortader und der Lungen-Vene unwiderſprechlich die wahre Bewegung des Blutes in dieſen Gefäſsen, und zeigte, daſs die Urſache des Forttriebes des Blutes in der Zuſammenziehung der Arterien liege [90]). Thomas *Bartholinus* ſuchte zwar in ſeiner 1651 erſchienenen Anatomie zu erhärten, daſs der dünnere und geiſtigere Theil des Bluts in der Lungen-Kammer des Herzens wirklich durch die mit krummen Gängen und Höhlen verſehene Scheidewand in die Aorten-Kammer dringe. Dieſe Scheidewand ſei nämlich in der That beweglich: während der Syſtole ziehe ſie ſich zuſammen, und die Löcher im untern Theil derſelben werden eröffnet, daſs dergeſtalt das Blut durchdringen könne: aber während der

88) *Slegel.* l. c. p. 103.
89) *Sinibald.* geneanthrop. p. 523.
90) *Pecquet.* experiment. nov. anatom. p. 59. (12. Amſterd. 1661.)

der Diaſtole dähne ſich die Scheidewand wieder aus, und die Oeffnungen verſchlieſsen ſich [91]). Auch bleibt er dabei, daſs die Lungen-Vene mit dem Blut aus den Lungen zugleich Luft zum Herzen bringe: dies beweiſen die Beiſpiele derer, die an Dämpfen von Queckſilber, Kohlen, Kalch u. dgl. erſtickt ſind [92]). Uebrigens aber beweiſet er den Rückfluſs des Blutes durch alle Venen des Körpers durch die bekannten Gründe und Verſuche [93]), und leitet die Bewegung der Arterien zugleich von dem Reiz des einſtrömenden Blutes und von der Kraft ihrer Häute her [94]).

29.

Ein ſehr eifriger Vertheidiger des Harvey'ſchen Kreislaufes iſt George *Ent* [95]), deſſen Schrift vorzüglich gegen *Pariſanus* gerichtet iſt. Man muſs geſtehn, daſs ihm die Widerlegung dieſes Sophiſten ſehr wohl gelungen iſt. Um nur einige Beiſpiele anzuführen, ſo hatte *Harvey* geſagt: Wenn die Arterien bloſs Luft oder geiſtiges Blut führen, ſo ſei es unbegreiflich, wie die Fiſche in der Tiefe des Meers leben können, wo ſie der atmoſphäriſchen Luft beraubt ſind. *Pariſanus* hatte dagegen in ſeiner dünkelvollen Unwiſſenheit behauptet, die Fiſche bedürfen keiner Luft, denn ſie athmen nicht. Hierauf erwiedert nun *Ent*: die Atmoſphäre ſei mit dem Waſſer nahe verwandt, beide enthalten das ſalpeterartige Princip (Lebensluft, Sauerſtoff),

91) *Bartholin.* anat. reform. lib. II. p. 266.

92) *Ib.* p. 270. 93) *Ib.* p. 403.

94) *Ib.* p. 439.

95) Er war 1604 zu Sandwich in Kentſhire gebohren, ward Arzt in London, und ſtarb 1689. Seine ſämmtlichen Werke ſind zu Leiden, 8. 1687. gedruckt.

ſtoff), vermöge deſſen die Thiere leben [96]). Sehr richtig iſt ferner ſeine Erklärung des Pulſes: die Arterie werde nämlich nicht wirklich leer bei der Syſtole, und fülle ſich bei der Diaſtole nicht wieder an, ſondern, da das ganze arteriöſe Syſtem beſtändig voll ſei, ſo beſtehe der Puls bloſs in einer Fortſetzung der zitternden und wellenförmigen Bewegung vom Herzen bis zu den kleinſten Aeſten der Arterien [97]). Sehr einſichtsvoll iſt auch ſeine Widerlegung der Anziehungskraft der Gefäſse und der Flucht des Leeren, wodurch man ehemals das Eindringen des Bluts in die Gefäſse erklärt hatte: man bemerkt mit Vergnügen, wie groſse Fortſchritte die Naturlehre ſchon damals gemacht hatte [98]). Dann widerlegt er die Meinung von der Erzeugung des Bluts in der Milz, welche Franz *Ulmus* im ſechzehnten Jahrhundert am umſtändlichſten vorgetragen hatte [99]): und unterſucht die Lage und Geſtalt der Milz in verſchiedenen Thieren, um dadurch den Nutzen dieſes Organs zu prüfen [100]). Eine eigenthümliche Meinung iſt es, wenn *Ent* glaubt, die feinſten Zweige der Venen liefen, nach der Mündung mit den Arterien, noch in eine feine Spitze aus, wodurch ſie bei leichten Verletzungen das Ausſtrömen des Bluts aus den Arterien verhindern [1]). Er ſahe deutlich, daſs die in die Arterie eingeſpritzte Feuchtigkeit bald und ſchnell zur Vene hinauslief: war aber vor-

96) *Ent* opp. p. 23.

97) *Ib.* p. 29. 98) *Ib.* p. 50.

99) Sehr witzig wendet er (p. 91.) auf *Ulmus* Schrift die Verſe *Virgils* (Aen. VI. 283.) an:

Ulmus opaca, ingens, quam ſedem ſomnia vulgo
vana tenere ferunt foliisque ſub omnibus haerent.

100) *Ib.* p. 98. 99. 1) *Ib.* p. 148.

vorſichtig genug, zu geſtehn, daſs weder eine unmittelbare Gemeinſchaft zwiſchen den Arterien und Venen, noch ein mittleres Parenchyma ſicher demonſtrirt werden könne. Dann aber fällt der würdige Schriftſteller in willkührliche Hypotheſen von einer Lebensflamme, die im Herzen aus der Vermiſchung der Salze erzeugt werde [2]), und vertheidigt das Daſein derſelben gegen *Lower* und *Mayow*. Endlich geht er alle Beweisgründe für den Kreislauf noch näher und ſehr weitläufig durch, und erkennt ihre Gültigkeit.

30.

Den gröſsten Triumf erlebte *Harvey* im Jahre 1652, da der heftigſte Gegner ſeiner Lehre, *Plempius* in Löwen, durch die Macht der Wahrheit beſiegt, freiwillig und öffentlich zu den Anhängern der neuen Lehre übertrat. Aeuſserſt intereſſant und angenehm iſt es, in ſeiner Schrift [3]) die beſcheidene und edle Erzählung von ſeinem allmähligen Uebergange zu einer beſſeren Ueberzeugung zu leſen. Sein Beiſpiel wirkte ſehr wohlthätig, und in kurzem ſchwiegen faſt alle übrige Gegner des Harvey'ſchen Syſtems, bis auf Joh. *Nardi* [4]), der, ohne hinreichende Kenntniſs der Sache, noch immer die Partie der Alten nahm. *Harvey* ſtarb im Jahre 1657 *): aber unſterblich iſt ſein Nachruhm, und mit dankbarer Verehrung wird noch nach Jahrtauſenden

2) *Eut* l. c. p. 200.

3) *Plemp.* fundam. medic. lib. II. c. 7. p. 125. (fol. Lovan. 1652.)

4) Er war aus Montepulciano gebürtig, und übte die Kunſt in Florenz aus. Seine *Noctes geniales* erſchienen 1656 zu Bologna, 4. In der 10ten Nacht, S. 700 — 743. ſind ſeine ſeichten Einwendungen gegen die Harvey'ſche Lehre enthalten.

*) Er war im Jahre 1578 gebohren, und ſtarb als königl. Leibarzt und Präſident des Colleg. medic. in London.

ſenden ſein Verdienſt geprieſen werden. Sein Nahme wird neben den Nahmen *Ariſtoteles*, *Faloppia* und *Haller* in der Geſchichte der Anatomie ewig am herrlichſten glänzen. Seine Vorſicht und Beſcheidenheit werden immerdar ein ehrwürdiges Muſter für jeden Naturforſcher, für jeden Schriftſteller ſein.

31.

In eben dem Jahre 1657 ward durch den Vorſchlag des Stifters der Londoner Societät der Wiſſenſchaften, Chriſtopher *Wren*, eine Operation veranlaſst, wodurch die Harvey'ſche Lehre vom Kreislaufe aufs einleuchtendſte beſtätigt, und die eine Zeitlang als ein vortreffliches und ſicheres Mittel zur Kur der Krankheiten angeſehn wurde. Ich meine die Infuſion der Arzneimittel in die Venen, und die Transfuſion des Bluts aus einem thieriſchen Körper in den andern. Auſser verſchiedenen frühern Ideen, die mehrere Schriftſteller, beſonders *Marſilius Ficinus*, über die Verjüngung des Alters durch Transfuſion des Blutes ſchon geäuſsert, hatte Andreas *Libavius* zu Anfang des ſiebzehnten Jahrhunderts umſtändlich die Methode geſchildert, wie man dieſe Operation vornehmen müſſe; aber dies war von ihm in einem Tone geſchehn, der wohl anzeigte, daſs es dem hellen Mann mit der Empfehlung dieſer Operation kein Ernſt war. Nach ſeinem Berichte hatte dieſe Methode ein Schwärmer empfohlen, der zwar nicht zur Secte der Paracelſiſten gerechnet ſein wollte, aber deſto mehr Roſenkreuzer war. „Sed quomodo, ſagt er [5]), ille robuſtus (qui ſan-

5) *Libav.* defenſ. ſyntagm. arcanor. chymicor. p. 8. (fol. Frf. 1615.) War vielleicht die Transfuſion ein geheimes Mittel der *Roſenkreuzer*

„ſanguinem ſuum transfundendum exhibuerit) non lan-
„gueſcat? . . . Danda ſunt ei bona conſortantia, et
„cibi; medico vero helleborus." Eben ſo hatte ein Profeſſor in Padua, *Colle*, dieſe Methode 1628 ſchon umſtändlich beſchrieben *). Auch erzählt man von Verſuchen, die der Jäger eines Edelmanns in der Lauſitz, von *Wahrendorfs*, mit der Infuſion des Weins in die Venen der Hunde ſchon im Jahre 1642 vorgenommen habe [6]). Aber gewiſs iſt, daſs ſo wie in England, auch an mehrern Orten das Nachdenken über die Benutzung der Harvey'ſchen Entdeckung die Infuſion und Transfuſion veranlaſst hat. Auf Chriſtopher *Wren's* Zureden unternahmen im Jahre 1657 Timotheus *Clarke*, Robert *Boyle* und *Henshaw* die Verſuche mit dem Einſpritzen der Arzneimittel in die Adern des Körpers: nicht lange darnach auch Richard *Lower* [7]). Man bemerkte ähnliche Wirkungen davon, als wenn dieſelben Arzneimittel auf dem gewöhnlichen Wege in den Körper gebracht worden wären. Sie ſchienen itzt nicht mehr denſelben Veränderungen unterworfen zu ſein, und man glaubte zum Theil, beſonders beim Unvermögen zum Schlucken, hierin ein Mittel entdeckt zu haben, wie man durch Arzneimittel ſichere Wirkungen im Körper hervor bringen könne. Im Jahr 1661 machte Joh. Siegmund *Elsholz* ähnliche Verſuche mit der Infuſion, und ſcheint wirk-

kreuzet und anderer früherer Schwärmer, welches Chriſt. *Wren*, ſo wie manche Einrichtungen derſelben, entlehnte? . . .

*) Method. parandi medicam. jucund. c. 7. p. 170.

6) *Ettmüller* de chirurg. infuſor. p. 480. (Opp. tom. II. P. II.)

7) *Sprat's* hiſtory of the royal ſociety of London, p. 317. (4. Lond. 1667.) „Chriſt. *Wren* was the firſt author of the noble anato-
„mical experiment of injecting liquors into the veins of animals."

wirklich durch eigenes Nachdenken darauf geführt worden zu ſeyn *).

32.

Ein paradoxer Schriftſteller Joh. Daniel *Major* [8]) trat erſt nach allen dieſen Verſuchen auf, und behauptete, *er* ſei der Erfinder dieſer Methode: allein er ward bald eines andern belehrt. Auch den Ruhm, die Transfuſion erfunden zu haben, wollte er durch ſeine zweite Schrift ſich zueignen, da doch zwei Jahre früher 1665, Richard *Lower* die erſten Verſuche darüber in Oxford angeſtellt, und mit Robert *Boyle* deswegen Briefe gewechſelt hatte [9]). *Lower* nahm dieſe Verſuche an Hunden vor, und zwar mit glücklichem Erfolge. Er leitete das Blut aus der Wirbel-Arterie des einen in die Droſſel-Vene des andern Hundes über, und bediente ſich dazu langer Röhren, welche vermittelſt eines Stücks aus der Wirbel-Arterie eines Pferdes mit einander befeſtigt wurden. Die Londoner Societät entſchied über den Nutzen dieſer Verſuche, daſs er vorzüglich groſs zur Wiederherſtellung des Lebens nach groſsen Blut-Verlüſten, daſs dieſe Operation ferner mit dem Oculiren oder Pfropfen der Bäume nicht zu vergleichen, und daſs nicht zu erwarten ſei, das fremde Blut werde die Natur und Anlage des Thiers ändern, in deſſen Adern es eingeſpritzt werde [10]). Bald nachher verſuchte Edmund *King* in der

*) *Elsholz* clyſmatica nova, 8. Berol. 1665.

8) Er war 1634 gebohren, ward Prof. in Kiel, und ſtarb 1693. Seine beide hieher gehörige Schriften ſind: Prodromus a ſe inventae chirurgiae infuſoriae. 4. Hamb. 1664. und Tria nova inventa. fol. Kilon. 1667.

9) *Lower* de corde, c. 4. p. 184. (8. Amſt. 1669.)

10) Philoſophical transactions, to the end of 1700, abridged by *Lowthorp*, vol. III. p. 232.

der Verſammlung der Geſellſchaft dieſelbe Operation, mit der Abänderung, daſs er das Blut nicht aus den Arterien, ſondern aus den Venen eines Thiers in die Venen eines andern Thiers lieſs [11]). In eben dem Jahre 1665 erſchienen *Fracaſſati's* Briefe an *Malpighi*, worin er Nachricht von den Verſuchen giebt, die er mit der Einſpritzung verſchiedener ſcharfer Stoffe in das Blut gemacht hatte, und woran die Thiere gröſstentheils geſtorben waren [12]): und erſt 1667 wurden *Major's* Verſuche bekannt. Wenn dieſe wirklich von ihm angeſtellt worden ſind, ſo iſt er unſtreitig der erſte, der dieſe Operation an Menſchen vorgenommen. Er läſst einem ſchwächlichen, des Bluts bedürftigen Menſchen zuerſt aus der Arm-Vene drei bis vier Unzen Blut weg: dann löſ't er oberwärts das Band und legt es unterhalb der Wunde feſt an, damit das Blut aus dem geſunden Körper eindringe, ohne daſs neues Blut von dem untern Aſte der Vene ſich damit vermiſche. Hierauf ſchlägt er die Ader des Geſunden, bedeckt aber die Wunde ſorgfältig, damit die Luft das hervorſtrömende Blut nicht zerſetze: zu dieſem Ende bedient er ſich eines Gefäſses, das Aehnlichkeit mit einem Schröpfkopf hat, und aus welchem das Blut überflieſsen kann. In dies Gefäſs ſtreut er vorher Salmiak, um die Gerinnung des Bluts zu verhüten.

33.

Im folgenden Jahre 1666 wiederholte Johann Baptiſta *Denys*, Profeſſor der Philoſophie und Mathematik

11) *Ib.* p. 233.

12) Tetras anatom. epiſtol. p. 426. (12. Bonon. 1665.)

matik in Paris, nachmals Leibarzt des Königs, dieſe Verſuche, in Geſellſchaft des Wundarztes *Emmerez*, und da die Engländer bis itzt immer das eine Thier durch Abzapfung alles Blutes getödtet hatten, ſo ſuchte er beide zu erhalten. Auch zog er das Blut aus der Schenkel-Arterie, um die Zuckungen zu verhüten, und ſeine Verſuche gelangen [13]). Hierauf wurden endlich auch dieſe Verſuche an Menſchen gemacht. *Denys* wählte dazu einen ſechzehnjährigen Burſchen, der durch ein langwieriges Fieber und durch übermäſsige Aderläſſe im hohen Grade geſchwächt war. Er gab ihm Blut von einem Lamm, und verſichert ihn dadurch hergeſtellt zu haben [14]). An einem Sänften-Träger machte *Emmerez* noch einen Verſuch, der wenigſtens nicht unglücklich ausfiel. Beide Menſchen fühlten das Einſtrömen des heiſsen Blutes bis zu dem Herzen ſehr deutlich: den engländiſchen Naturforſchern ſchien dies Gefühl von Hitze dem glücklichen Erfolge der Operation nachtheilig zu ſein, daher ſuchten ſie daſſelbe durch längere Röhren zu verhüten. Es erbot ſich ein gewiſſer Arthur *Coga* im Jahr 1667, die Transfuſion an ſich vornehmen zu laſſen. Richard *Lower* und Edm. *King* nahmen ihm erſt etwas Blut, lieſsen alsdann aus der Carotis eines Schaafes die fehlende Quantität in ſeine Venen überſtrömen, und es bekam ihm ſehr wohl [15]). Aber dann wiederholte man den Verſuch an ihm mit weniger glücklichem Erfolge, weil man ihm faſt noch ein-

13) Journ. des Savans, 1667. p. 87—94.
14) Daſ. p. 182—185.
15) Philoſoph. transact. l. c. p. 236.

einmal ſo viel Blut wiedergab, als er verlohren hatte [16]).

Auch in Italien wurden zu gleicher Zeit dieſe Verſuche angeſtellt. Wilhelm *Riva* aus Piemont, Wundarzt in Rom, transfundirte Blut in den Körper eines Schwindſüchtigen [17]), und Paul *Manfredi*, Profeſſor in Rom, nahm die Operation mit glücklichem Erfolge vor [18]).

In Danzig wiederholte der Arzt *Schmidt* die Verſuche mit der Infuſion. Er ſpritzte Arzneimittel in die Venen veneriſcher, gichtiſcher, ſchlagflüſſiger Menſchen, und heilte ſie zum Theil dadurch [19]).

In Frankfurt an der Oder curirten die Wundärzte Balthaſar *Kaufmann* und Matth. Gottfr. *Purmann* im Jahr 1668 einen Ausſätzigen durch Transfuſion des Bluts aus einem Lamm *).

34.

Itzt erhoben ſich mehrere Gegner dieſer Operation, die aus Grundſätzen der damals herrſchenden Schulen die Schädlichkeit derſelben zu erweiſen ſuchten. Alanus *Lamy* aus Caën war einer der erſten derſelben: er behauptete, fremdes Blut müſſe nothwendig die gröſsten Unordnungen im Kreislaufe veranlaſſen, weil jeder Körper ſein eigenes Blut habe, welches das Product der Thätigkeit der Gefäſse ſei. Auch ſcheinen ihm die guten Wirkungen dieſer Ope-

16) *Birch* hiſtory of the roy. ſociety, vol. II. p. 225.

17) Ephem. nat. curioſ. dec. I. ann. 1. obſ. 149.

18) *Manfredi* de nova et inaudita chirurg. operat. p. 14. (4. Rom. 1668.)

19) Journ. des Savans, 1668. p. 436. — *Ettmüller* de chirurg. transfuſor. p. 86.

*) *Purmanns* chirurg. Lorbeerkranz, Th. II. S. 284. 285.

ration mehr von dem damit verbundenen Aderlaſs, als von der Mittheilung des fremden Blutes herzurühren [20]). Bartholomäus *Santinelli's* Widerlegung beruht ebenfalls bloſs auf Raiſonnement [21]), und dieſem ſetzten die Freunde der Operation beſtändig die Erfahrung entgegen. Aber endlich erklärte ſich die Erfahrung auch zu ihrem Nachtheil. Der Menſch, an dem *Denys* und *Emmerez* den erſten Verſuch gemacht hatten, fiel nicht lange darnach in Verrückung: man nahm die Transfuſion aufs neue an ihm vor, aber ſtatt des gehofften glücklichen Erfolges ſtellte ſich Blutharnen und Schlafſucht ein, und er ſtarb am Brande innerer Theile; wobei indeſſen der dem Kranken von einem Weibe gegebene Arſenik mehr in Anſchlag zu bringen iſt, als die Transfuſion. Ungeachtet dies groſses Aufſehn machte, und der Wundarzt von den Verwandten des Verſtorbenen vor Gericht gefordert wurde, ſo wiederholte man die Verſuche doch noch einmal an einem vornehmen Kranken [22]). Auch dieſer ſtarb bald nachher, und die mediciniſche Facultät, zu welcher die Beförderer der Transfuſion nicht gehörten, wirkte nun (1675) ein Arrêt vom Parlament aus, vermöge deſſen es bei harter Strafe verboten wurde, dieſe Verſuche an Menſchen vorzunehmen [23]).

Da

20) Journ. des Sav. 1668. p. 305. 311.

21) Barthol. *Santinelli* confuſio transfuſionis, 8. Rom. 1668. Er führt unter andern aus den Büchern Moſes, Gründe gegen dieſe Operation an. Es ſei dies eine Art von Blut-Eſſen, welches doch Gott durch Moſes verboten habe.

22) Journ. des Sav. 1668. p. 308.

23) *Bartholin.* in act. Hafnienſ. vol. III. obſ. 53. p. 86.

Da auch *Riva's* Patient in Rom bald nach der Operation ſtarb, ſo erfolgte vom päpſtlichen Hofe ebenfalls ein Verbot dieſer Methode an menſchlichen Körpern [24]). Die Transfuſion gerieth nun gänzlich in Verfall, ungeachtet dadurch auf das beſtimmteſte der Kreislauf des Blutes erwieſen worden war: nur die Infuſion benutzte man noch, um in verzweifelten Fällen Arzneimittel in den Körper zu bringen *).

35.

Unterdeſſen entbehrte die Harvey'ſche Lehre vom Kreislaufe noch eines ſehr anſchaulichen Beweiſes, der *mikroſkopiſchen* Beobachtung. Walther *Charleton* [25]), ein ſehr eifriger Vertheidiger derſelben, geſtand es 1658 noch ausdrücklich, daſs er den Uebergang der Arterien in die Venen nicht demonſtriren könne. Das Blut gehe wahrſcheinlich aus jenen erſt ins Fleiſch, oder in ein mittleres Parenchyma über [26]). Uebrigens ſucht er zu zeigen, daſs es ſich in den Venen mit gleicher Geſchwindigkeit bewege, als in den Arterien: denn hier werde es durch die Verengung derſelben aufgehalten [27]). Die Bewegung des Herzens und der Arterien mache zwiſchen der Syſtole

24) *Merklin.* de transfuſ. ſangu. p. 25. 85. f.

*) Die Geſchichte der In- und Transfuſion iſt zwar von *Haller* (Elem. phyſiol. Tom. I. p. 226—236.) und *Hemmann* in ſeinen medic. Aufſätzen bearbeitet worden. Aber ſie wird ganz neue Aufklärungen durch die trefflichen Unterſuchungen eines jungen gelehrten Dänen, Paulus *Scheel*, erhalten, deſſen Handſchrift ich eben in Händen habe.

25) Geb. 1619 zu Sheptonmalet in Somerſetſhire, ward Mitglied des medic. Colleg. in London, und ſtarb auf der Inſel Yerſey, 1696 oder 1697.

26) *Charleton* oeconom. animal. p. 95. (12. Hag. Com. 1681.)

27) *Ib.* p. 107.

und Diaſtole eine kleine Pauſe, die er *Periſyſtole* nennt. Dieſe ſei gewöhnlich nicht bemerkbar: aber bei ſterbenden Perſonen könne man ſie deutlich unterſcheiden [28]). Uebrigens bemerkt er ſehr richtig, daſs die Hohlvene nahe am Herzen pulſire, und daſs bei der Syſtole die innere Wand der Höhlen des Herzens ſtärker anſchwelle, als die äuſsern Faſern deſſelben [29]). Auch wird *Carteſius* Meinung von ihm gründlich widerlegt [30]).

36.

Etwas zu voreilig war die Anwendung, welche Joh. *Waläus* (§. 21.) von dem Harvey'ſchen Syſtem auf die Pathologie und Praxis machte. Im Jahr 1660 erſchienen ſeine Inſtitutionen, worin er auf ſeltſame und unfruchtbare Art die Galeniſche Pathologie mit *Harvey's* Lehre vom Kreislaufe zu vereinigen ſuchte. Es iſt in dem ganzen Werke nichts eigenes und neues *).

Das gröſste Verdienſt um die Harvey'ſche Lehre vom Kreislaufe des Bluts erwarb ſich Marcellus *Malpighi*, Profeſſor in Bologna, als er durch mikroſkopiſche Unterſuchungen im Jahre 1661 zuerſt den Umlauf des Bluts durch die kleinſten Gefäſse anſchaulich machte. In ſeinen beiden Briefen, die er über den Bau der Lungen an Alfons *Borelli* ſchrieb, theilte er zuerſt Nachricht von dieſer groſsen Entdeckung mit, die er vermittelſt eines mäſsigen Vergröſserungsglaſes, über die Circulation in den Lungen und dem Gekröſe der Fröſche gemacht hatte. Auch wurde durch ihn

28) *Ib.* p. 116. 29) *Ib.* p. 117. 30) *Ib.* p. 111.

*) *Walaei* medica omnia, edidit *Irvinus*. 8. Lond. 1660.

ihn zuerst der wahre Uebergang der Arterien in die Venen in sein gehöriges Licht gesetzt, und eine deutliche Kenntniss von der Anastomose der Gefässe in den kleinsten Zweigen derselben verbreitet [31]).

Durch das Aufblasen brachte es Ol. *Borrich*, der sich damals in Leiden aufhielt, 1662 ebenfalls so weit, dass er den Uebergang von der cöliacischen Arterie in die Pfortader zeigen konnte: auch meldet er dem *Bartholinus*, dass er die mannigfaltigen Anastomosen der Kranzvenen des Herzens sehr deutlich gesehn habe [32]).

37.

Die wahre Structur des Herzens ward zuerst 1663 von Nicolaus *Stenonis* [33]) angegeben, und auf diese Art die Kraft richtiger geschätzt, welche das Blut in die Arterien treibt. Zwar versichert *Borelli*, dass er schon 1657 mit *Malpighi* zu Pisa die Structur des Herzens gesehn habe, aber sein Werk erschien erst 1680 *). Ausser einem alexandrinischen Schriftsteller, dem Verfasser des Buchs *vom Herzen* unter den hippokratischen, der das Herz ausdrücklich *einen*

31) *Malpighii* ep. de pulmonib. p. 136. 141. f. (Opp. fol. Lond. 1686.) Er war zu Crevalcuore bei Bologna 1628 gebohren, ward Professor zu Bologna, dann zu Messina, und endlich päbstlicher Leibarzt; er starb zu Rom 1694.

32) *Bartholin.* cent. IV. epist. 38. p. 418. Ol. *Borrich* war 1626 zu Borchen in Dänemark gebohren, ward Professor in Kopenhagen, und starb 1690 an den Folgen eines misslungenen Steinschnitts.

33) Er war zu Kopenhagen 1638 gebohren, ward Leibarzt des Grossherzogs von Toscana, dann Professor in Kopenhagen, hierauf lebte er als Bischof von Titiopel in Hannover, dann in Münster und Hamburg; in Schwerin starb er 1686.

*) *Borelli* de motu animal. P. II. prop. 37. p. 65. (4. LB. 1685.)

ſtarken Muſkel *) nennt, hatte das ganze Alterthum das Herz für parenchymatös gehalten. *Stenonis* zeigte zuerſt, daſs dies Organ durchaus von Muſkelfaſern zuſammen geſetzt ſei, welche in der Mitte fleiſchig und an den Enden ſehnig ſein. Er behauptete, die Lage dieſer Muſkelfaſern ſei ſo verſchieden, daſs einige kreisförmig, andere grade, noch andere ſchief gekrümmt ſein, und ſie machen in verſchiednen Lagen eine Windung, die mit der 8 Aehnlichkeit habe. Gröſstentheils vereinigen ſich die Faſern nach ſeiner Meinung in der linken Herzhöhle; auch laufen einige in die Höhlen des Herzens ſelbſt aus, andere aber krümmen ſich um die Spitze des Herzens, um dann wieder zur Grundfläche zurück zu kehren [34]). Als er ſeinem Lehrer *Bartholinus* von ſeiner Entdeckung Nachricht gegeben, äuſserte dieſer wahrhaft groſse Mann eine ſo lebhafte Freude darüber, daſs man wohl ſieht, *Bartholinus* verſtand den Werth dieſer Entdeckung zu ſchätzen. Er wendet dem *Stenonis* bloſs ein, daſs die Bewegung des Herzens doch nicht mit den Bewegungen anderer Muſkeln verglichen werden könne [35]). Aber noch fehlte ſehr viel an der völligen Richtigkeit der Darſtellung, welche *Stenonis* von der wahren Structur des Herzens gab: ſeine Unterſuchungen veranlaſsten die weit gründlichern des Richard *Lower*, von denen wir gleich mehr ſagen werden.

38.

*) Μῦς ἐστὶ κάρτα ἰσχυρὸς, οὐ τῷ νεύρῳ, ἀλλὰ πηλίματι σαρκός.

34) De muſculis et glandulis, p. 22. (4. Hafn. 1664.) Dies Werk ſchrieb er noch in Leyden.

35) *Bartholin.* cent. IV. ep. 70. 71. p. 417. 428.

38.

Ueber die Bewegung des Bluts durch die Lungen ſtellte Alexander *Maurocordatus* [36]) im Jahre 1664 intereſſante Unterſuchungen an. Er ſah, daſs während der Syſtole des Herzens das Ausathmen erfolgte, und daſs dann die Lungen roth wurden, weil ſie wegen ſtärkerer Zuſammenziehung mit Blut angefüllt wurden: während der Diaſtole aber bemerkte er, daſs der Zwerchmuſkel herab ſtieg, die Lungen ſich ausdähnten und bläſſer wurden, weil ſie ſich mehr mit Luft anfüllten [37]). Die Lungen ſind es alſo, welche, gleich einer Kelter, das Blut in die Hohlvene preſſen: die letztere hat daher keine Anziehungskraft gegen das Blut, wie *Waläus* behauptet [38]). Auch die Anziehungskraft der Arterien ſucht er zu widerlegen, wie *Pecquets* Vorſtellung von der Schwere des Bluts, als Urſache ſeiner Bewegung. Noch war der Umlauf des Bluts durch die Lungen von keinem ſeiner Vorgänger mit ſolcher Gründlichkeit bewieſen worden, als von *Maurocordatus:* zu den zwanzig Beweisgründen, die er dafür anführt, ſetzt er noch eine Beobachtung hinzu, die er bei der Leichen-Oeffnung eines ſeiner Lehrer angeſtellt hatte. Dieſer Mann war an einem ſogenannten Stickfluſs geſtorben: man

36) Er war 1637 zu Konſtantinopel aus einer griechiſchen Familie gebohren, ſtudirte zu Padua, und ging nachher in ſeine Vaterſtadt, um ſeine Kunſt dort auszuüben. In der Folge ward er erſter Dolmetſcher der Pforte und Geſandter derſelben am Wiener Hofe, wo er 1710 ſtarb.

37) *Maurocordat.* pneumatic. inſtrument. circulandi ſangu. c. 6. p. 36. f. (16. Frcf. 1665.)

38) *Ib.* c. 9. p. 66. f.

fand die Lungen ungewöhnlich ausgedähnt, und in der Lungen-Vene eine ſteinichte Verhärtung, die linke Herzkammer ſehr ſchlaff und leer, die Vene ſelbſt aber nach den Lungen hin äuſserſt voll gepfropft von Blut. Sehr richtig ſchlieſst *Maurocordatus* hieraus, daſs die Lungen-Vene das Blut aus den Lungen zurück führe [39]). Der Embryon athmet zwar nicht, aber neben dem Blute, welches er durch die Nabel-Gefäſse erhält, wird er doch auch durch das Schaafwaſſer ernährt: dies ſucht *Maurocordatus* durch mehrere ſcheinbare Gründe zu beweiſen [40]). Die Urſache der Bewegung der Arterien ſucht er nicht in der pulſirenden Kraft (δύναμις σφυγμική), wie die Galeniſten, ſondern in dem Antriebe des Bluts, der ὄγκωσις, wie *Ariſtoteles* und *Harvey*. Dies letztere ward in eben dem Jahre 1664 durch die Verſuche erwieſen, die Johann *Cornelius* aus Coſenza in Neapel (*Conſentinus*) nach *Galens* Vorſchrift anſtellte: er fand, daſs der Puls der Arterien auch jenſeits der über einer hinein geſteckten Röhre unterbundenen Arterie fortdaure [41]).

39.

Daſs nach allen dieſen gründlichen Unterſuchungen noch ein ſo paradoxer Schwärmer, wie Philipp Jakob *Sachs von Lewenheimb* [42]) die Paracelſiſche Vergleichung des Makrokoſmus mit dem Mikrokoſmus zur Erklärung des Kreislaufs anwenden konnte, muſs auf

39) *Ib.* c. 10. p. 81. ſ. 88. f.
40) *Ib.* c. 11. p. 100. ſ.
41) *Cornelii* progymnaſmata phyſica, c. 8. p. 250. (12. Frcf. 1665.)
42) Geb. zu Breslau 1627, wo er auch praktiſcher Arzt wurde und 1671 ſtarb.

auf Rechnung des in Deutschland noch immer herrschenden Aberglaubens geschrieben werden. Nicht zufrieden damit, dass er das Herz den Ocean des menschlichen Körpers nennt, und dem Blute eben die Bewegung durch Ebbe und Fluth zuschreibt, wie sie im Meere bemerkt wird, vergleicht er sogar die Haare, womit das Herz bisweilen umgeben sei, mit den Pflanzen- und Wurzelreichen Küsten des mexikanischen Meerbusens [43]), die Hohlvene mit dem von Athanasius *Kircher* angenommenen Kanal, der vom Nordpol grade durch den Mittelpunkt der Erde zum Südpol führe, und die Klappen der Venen mit den Brücken der Flüsse [44]). Die Ursache der Bewegung des Meers sei im Monde und in den Winden, der Grund der Bewegung des Bluts im Gehirn und in den Luftgeistern zu suchen [45]).

Richtiger, aber eben so wenig reich an eigenen Untersuchungen, ist die Abhandlung eines Arztes aus Anjou, Jakob *Chaillou*, die im Jahre 1664 erschien. Er trägt darin die Lehre vom Kreislaufe blos nach *Harvey* und *Walaus* vor, und begeht dennoch den Fehler, die Dämpfe (fuligines) aus dem Herzen durch die Lungen-Arterie forttreiben zu lassen [46]).

Henrich *Meibomius* [47]) beschrieb die sehr schmalen mondförmigen Fältchen der innersten Haut der Arte-

43) *Sachs von Lewenheimb* oceanus macro-microcosm. p. 31. (8. Vratislav. 1664.)

44) *Ib.* p. 56. 58.

45) *Ib.* p. 96. 108.

46) *Chaillou* recherches sur l'origine du mouvement du sang. 8. Paris 1664.

47) Geb. zu Lübeck 1636, ward Professor zu Helmstädt, und starb 1700.

Arterien, die am Urſprunge der unter ſehr ſpitzen Winkeln abgehenden Aeſte dieſer Gefäſse bemerkt werden, und zeigte, daſs ſie keine Klappen ſein, wofür ſie dennoch von einigen Schriftſtellern genommen wurden [48]).

40.

Darauf erſchien 1669 Richard *Lower's* klaſſiſches Werk vom Herzen [49]), worin eine Menge neuer Entdeckungen enthalten ſind, die theils zur Beſtätigung, theils zur Berichtigung der Harvey'ſchen Lehre vom Kreislaufe dienen konnten. Zuvörderſt beſtimmte er die Lage des Herzens genauer: ſeine platte kleinere Fläche ruhe mit der ſtumpfen faſt geſpaltenen Spitze auf der Sehne des Zwerchmuſkels [50]). In dem rechten Herzohr ſchilderte er zuerſt die Muſkel-Bündel, welche nach verſchiednen Richtungen unregelmäſsig netzförmig verflochten ſind, die er aber faſt zu regelmäſsig abbilden lieſs [51]). In eben dieſem Hohlvenenſack nahm er eine Hervorragung oder ein Höckerchen an, welches nach ihm den Nahmen führt (*tuberculum Loweri*), und zwiſchen der obern und untern Hohlvene ſitzen ſollte [52]). Den Nutzen deſſelben giebt er darin an, daſs es dem aus der obern Hohlvene herabſtrömenden Blute Widerſtand thue

48) *Meibom.* diſſ. de motu ſanguinis naturali et praeternaturali. 4. Helmſt. 1668.

49) *Loweri* tractatus de corde. 8. Amſtelod. 1669. Er ward zu Tranmore in Cornwallis 1631 gebohren, ward Mitglied des Colleg. medic. und der Societät der Wiſſenſchaften in London, und ſtarb 1691.

50) L. c. p. 7.

51) L. c. p. 35. tab. V. fig. 2. c. 2.

52) L. c. p. 51.

thue und ihm die gehörige Richtung gebe. Indeſſen iſt dieſe Hervorragung bei Thieren deutlicher, als im menſchlichen Herzen [53]). Neu war ferner *Lower's* Behauptung, daſs beide Kammern des Herzens völlig gleich an Gröſse ſein, da nur ein ſehr kleiner Theil des Bluts, welches die Lungen-Arterie in die Lungen führe, dort verbraucht, alles übrige aber durch die Lungen-Vene wieder zum Herzen zurück geführt werde [54]). Selbſt *Santorini* [55]) und *Boerhaave* [56]) waren eben derſelben Meinung, aber *Senac* widerlegte ſie gründlich, und zeigte, daſs die rechte Herzkammer allerdings gröſser ſei, als die linke [57]). Von dem Grundſatz, daſs das Herz aus Muſkelfaſern beſtehe, ging *Lower* aus, und unterſuchte die Richtung und den Bau dieſer Fleiſchbündel genauer; indeſſen ward er durch die Zootomie betrogen, die äuſsere Schicht der Faſern in grader Richtung von der Baſis bis zur Spitze anzunehmen, wie ſie nur bei Ochſen und Schaafen gefunden werden [58]). Auſserdem aber beſchrieb er die mannigfaltigen Windungen der ſchiefen und ſpiralförmig gekrümmten Faſern richtig. Die Gruben und Höhlungen in der Scheidewand des Herzens dienen dazu, die Zuſammenziehung zu befördern, daher ſie vorzüglich an der Seite der Aorten-Kammer bemerkbar ſind [59]). *Carteſius* Meinung, daſs das Blut durch Aufwallen bewegt werde, wird am um-

53) *Fantoni* anat. corp. hum. p. 291. (4. Turin. 1711.)
54) L. c. p. 36.
55) Obſervat. anatom. p. 144. (4. Venet. 1724.)
56) Praelect. academ. §. 185. p. 124. vol. II.
57) De la ſtructure du coeur, tom. I. p. 191. 346. f.
58) *Lower* de corde, p. 28.
59) *Ib.* p. 86.

umſtändlichſten durch *Lower* widerlegt: er leitet die Kraft des Herzens vom Einfluſs der Nerven ab: durch Abſchneiden und Unterbinden des Stimm-Nerven wird die Bewegung dieſes Organs ſchwach und zitternd, und erliſcht endlich völlig. Sie würde ſogleich gänzlich aufhören, wenn ſich der Stimm-Nerve nicht mit dem Intercoſtal-Nerven verbände, um die Geflechte zu bilden, welche das Herz verſorge [60]). Die Geſchwindigkeit, womit das Blut durch den Körper umläuft, iſt ſo groſs, daſs daſſelbe Blut faſt dreizehnmal in einer Stunde das Herz paſſirt [61]). Die Röthe des arteriöſen Bluts leitet er vom Eindringen der nitröſen Luft in das Blut, während ſeines Durchganges durch die Lungen, her, und führt mehrere merkwürdige Verſuche an, die er zur Beſtätigung dieſer Wahrheit, nach Robert *Hooks* Anleitung, vorgenommen [62]). Auch beſchreibt er nach *Euſtachi* und *Fabricius von Acquapendente* den Bogen genau, den die Aorte bei ihrem Aufſteigen aus dem Herzen bildet.

41.

Dieſe Entdeckungen benutzte Joh. Bapt. *Denys* (§. 33.) in den 1673 herausgekommenen *Conferences ſur les ſciences, préſentées à Mgr. le Dauphin* [63]), worin überdies manche eigene Ideen vorkommen. Die Lungen-Vene hat deswegen nur eine zweizipfelige Klappe, weil ihre Mündung oval und nicht rund, wie bei andern Gefäſsen iſt, und alſo ſich leichter ſchlieſsen kann [64]). Die Behauptung, daſs das Herz ein

60) *Ib.* p. 64. 90. 61) *Ib.* p. 164. 62) *Ib.* p. 177.
63) Journ. des Sav. a. 1674.
64) L. c. p. 42.

ein muskulöser Theil sei, finde man schon in dem frühesten Alterthum, und da jeder Muskel aus Nerven-Fasern entstehe, und in Sehnen-Fasern übergehe, so folge auch daraus, dass das Herz seine Lebenskraft aus dem Gehirn erhalte. Hierauf folgt eine weitläufige Widerlegung der Carteſianischen Theorie, die mehrentheils aus *Lower* genommen ist.

Eine wichtige Entdeckung machte um diese Zeit Will. *Cole*, Arzt zu Bristol, zu der er freilich durch Theorie geleitet wurde, die aber die interessantesten Schlüsse über die Absonderungen veranlasste. Bis dahin hatte man nämlich, ohne weiteres Nachdenken, das arteriöse System als einen Kegel dargestellt, dessen Spitze an der Oberfläche des Körpers, dessen Grundfläche aber am Herzen sei. *Cole* zeigte zuerst, dass grade die entgegen gesetzte Vorstellung die richtige sei; denn das Blut müsse, um der Ernährung willen, langsamer fliessen, je weiter es sich vom Herzen entferne, und dazu seyn weitere Arterien nothwendig: auch sey allemal der Durchmesser der Zweige zusammen genommen gröfser, als der Durchmesser des Stammes *).

Im Jahre 1676 bewies Stephan *Blancard* aus Middelburg, Arzt in Amsterdam, den Uebergang und die Anastomose der kleinsten Arterien mit den feinsten Zweigen der Venen, durch die Einspritzung, die, wie wir in der Folge sehen werden, damals durch Joh. van *Hoorne*, bei Gelegenheit der Streitigkeiten mit Ludw. de *Bils*, zu einiger Vollkommenheit gebracht worden war. Durch Injectionen bewies Steph. *Blan-*

*) *Cole* de secretion. anim. c. 7. p. 56. (12. Hag. Com. 1681.)

Blancard, daſs das Blut aus den Arterien unmittelbar in die Venen, und nicht erſt ins Zellgewebe übergehe, weil ſonſt unfehlbar Austretungen, Stockungen, Entzündungen und Abſceſſe folgen müſsten [65]). Die feinſten Zweige der Venen befördern den Rückfluſs des Bluts durch die Klappen: übrigens vertheidigt *Blancard*, als Anhänger des Carteſianiſchen Syſtems, das Aufwallen und die Gährung des Blutes.

In eben dem Jahre ward durch Joh. Nicol. *Pechlin* [66]) die Lage des Herzens dergeſtalt richtiger beſtimmt, daſs er zeigte, die Lungen-Kammer ſei eigentlich mehr die *vordere* als die *rechte*, und die Aorten-Kammer mehr die *hintere* als die *linke*. Auch entdeckte er die queerlaufenden Muſkelfaſern im Hohlvenenſack, und trug zuerſt die eigenthümliche Meinung vor, daſs die Diaſtole des Herzens keine wahre Erſchlaffung ſei, ſondern daſs man dieſe Action eben ſo wohl auf Rechnung der Muſkelkraft des Herzens und des Einfluſſes der Lebensgeiſter ſchreiben müſſe, als die Syſtole [67]).

42.

Die vortrefflichen Unterſuchungen, welche Joh. Jakob *Wepfer* [68]) über die Wirkungen des Schirlings und anderer Gifte im Jahr 1679 bekannt machte, tru-

65) *Blancard* de circulatione ſanguinis per fibras, 12. Amſtelod. 1667. Abgedruckt in ſeiner Anatomia practica, 12. Amſtelod. 1668. p. 305.

66) Geb. zu Leyden 1646, Prof. zu Kiel und dann Leibarzt des Herzogs von Holſtein-Gottorp, ſtarb zu Stockholm 1706.

67) *Pechlin.* diſſ. de motu cordis, 1676. Kilon. Abgedruckt in *Hallers* diſſ. anatom. vol. II. p. 317. f.

68) Geb. 1620 zu Schaffhauſen, ward Leibarzt des Herzogs von Wirtemberg, und ſtarb 1695.

trugen sehr viel zur Aufklärung der Lebenskraft des Herzens bei. Sie lehrten, dass das Blut bloss Gelegenheits-Ursache, nicht nächste Ursache der Bewegungen des Herzens sei, und dass diese also in der eigenthümlichen Organisation und davon abhangenden Lebenskraft dieses Organs gesucht werden müsse. Das Blut der mit Krähen-Augen und andern Giften getödteten Thiere zeigte nicht die mindeste Verderbniss, aber die Muskelfasern des Herzens waren welk und ihre Organisation war also verändert [69]). Wie wichtig war diese Bemerkung, und wie viele nützliche Folgen hätten die Zeitverwandten *Wepfers* aus derselben ziehen können, wenn sie nicht durch Schul-Systeme verblendet gewesen wären! Nach hundert Jahren erst kamen *Fontana* und Andere durch viele Umwege zur Entdeckung der Wahrheit, die so klar schon in *Wepfers* unsterblichem Werke vorgetragen ist. Auch zeigte dieser grosse Naturforscher, dass das ganz blutlose Herz, einige Zeit nach dem Tode, durch gewisse Dinge dennoch wieder zu Bewegungen gereizt werden könne.

43.

Den Gedanken, die Bewegung des Blutes den Gesetzen der Statik und Hydraulik zu unterwerfen, und sie, ohne Rücksicht auf die Lebenskraft, auch darnach zu berechnen, fasste zuerst ein sehr scharfsinniger Mann, Joh. Alfons *Borelli* [70]), der Stifter der iatromathematischen Schule, deren Geschichte in der Folge noch

69) *Wepfer.* histor. cicut. aquat. c. 13. p. 217. 218. (4. Basil. 1716.)

70) Geb. zu Neapel 1608, ward Prof. zu Pisa und dann zu Florenz, und starb zu Rom als Religiose 1679.

noch umſtändlicher entwickelt wird. Er führte dieſen Gedanken mit bewundernswürdiger Gewandtheit in den ſchwerſten Partieen der Mathematik aus, und zeigte zugleich eine ſo gründliche Einſicht in den Bau des thieriſchen Körpers, daſs der allgemeine Beifall und die Bewunderung, die dieſem Werke gezollt wurden, nicht auffallen können. Wir haben ſchon bemerkt (§. 37.), daſs er mit *Stenonis* zuerſt den muſkulöſen Bau des Herzens erwieſen. Hierauf baute er nun ſeine Theorie von der Bewegung deſſelben, die er der Bewegung der übrigen Muſkeln des Körpers für analoge hielt, und ſie durch das Aufſchwellen der einzelen Faſern und durch die Verkürzung derſelben erklärte. Das Herz ziehe ſich am ſtärkſten in den Wänden gegen die Scheidewand zuſammen, weil hier dem Anſchwellen der Faſern kein ſo ſtarker Widerſtand geleiſtet werde. In der Grundfläche und Spitze ſei die Zuſammenziehung unbeträchtlich [71]). Die Urſache dieſes Aufſchwellens und der Bewegung des Herzens ſuchte er in dem Andrange der Nerven-Flüſſigkeit aus dem Gehirn in die Muſkelfaſern [72]).

Die Berechnung der Kraft des Herzens ſelbſt beruht ebenfalls auf ganz willkührlichen Vorausſetzungen, und das ganze ſchöne Gebäude, welches mit dem Anſchein von mathematiſcher, unwiderſprechlicher Gründlichkeit aufgeführt iſt, ſtürzt ſogleich zuſammen, als man dieſe auf Sand gebauete Gründſtützen wegnimmt. Die Kraft jedes Muſkels berechnet *Borelli* nach dem Widerſtande, den er den angehängten Gewichten leiſtet, alſo nach der Cohärenz ſeiner Faſern.

71) *Borelli* de motu animal. c. 4. prop. 50. p. 35.
72) *Ib.* prop. 79. p. 113.

fern. Um dies auf das Herz anwenden zu können, vergleicht er seine Masse mit dem Volumen der Kau- und Schlafmuskeln, und schliesst nun daraus, dass das Herz für sich ein Gewicht von 3000 Pfund tragen könne, dass also seine Kraft gleich 3000 Pfund sei. Nun müsse aber diese absolute Kraft einen Widerstand in den kleinsten Arterien überwinden, der wenigstens 60mal grösser sei, als sie selbst, also sei die relative Kraft des Herzens, womit es den Widerstand des arteriösen Systems überwinde, gleich 180,000 Pfund, und in einem Tage habe also das Herz mehr als 3000 Millionen Pfund zu überwinden [73]). Ungeachtet dieser unendlichen Kraft läugnet *Borelli* dem Herzen doch das Vermögen ab, das Blut in die Venen einzutreiben: es sei kein unmittelbarer Zusammenhang der Arterien und Venen, auch sei keine Anziehung der Venen gegen das Blut aus der Ferne denkbar. Also bleibe nichts übrig, um das Aufsteigen des letztern in die Venen und seinen Rückfluss zum Herzen zu erklären, als die Aehnlichkeit der Venen mit Haarröhrchen, in welchen die Flüssigkeiten aufsteigen, weil sie fester mit den Wänden des Haarröhrchens, als unter sich zusammen hangen [74]). Zu dieser Erklärungsart musste man so lange noch seine Zuflucht nehmen, bis durch *Haller* die Lehre von der Reizbarkeit auf die Erklärung des Kreislaufes angewandt wurde. *Borelli* war auch der erste, der die Absicht der Natur bei der Entblösung mancher Venen von Klappen ahnete. Er sagt, die Immunität des Bluts von jeder Verderbniss

73) *Ib.* prop. 66. p. 95. prop. 72. p. 103.

74) *Ib.* prop. 32. p. 57. Cf. *id.* de motion. natur. a gravit. pendent. c. 8. prop. 185. p. 239. (4. LB. 1686.)

fordere eine unaufhörliche Bewegung deſſelben, welche eben um dieſes Zweckes willen in den Organen des Unterleibes nicht bloſs einſeitig in den Venen, von den Aeſten in die Stämme, ſondern ununterbrochen auf- und abſteigend erfolgen müſſe [75]).

Ein groſses Verdienſt erwarb ſich *Borelli* auch dadurch, daſs er zuerſt das Daſein der Faſern im Blute, welches bis auf dieſe Zeiten behauptet worden war, aus triftigen Gründen läugnete. Das faſerige Weſen, welches im Blute auſser dem Körper ſich zeige, erſcheine unter dem Mikroſkop weit dicker, als daſs es durch die kleinſten Gefäſse durchdringen könne; es exiſtire alſo nicht im Blute des lebenden Körpers *).

44.

Auf *Borelli's* Grundſätzen baute Joh. *Bohn*, Prof. in Leipzig, ſeine ſehr gut ausgearbeitete Phyſiologie [76]). Er legt die Idee von einer hydrauliſchen Maſchine der Bewegung des Herzens ſchon als ganz ausgemacht zum Grunde, tadelt aber *Borelli's* Meinung, daſs während der Diaſtole der Herzkammern ſich die Venenſäcke zuſammen ziehn und gänzlich verſchlieſsen: dieſer Mechaniſmus könne durch nichts erwieſen werden, und die Verſchlieſsung der Klappen ſey völlig hinreichend, um das Austreten des Bluts in die Venen zu verhindern [77]). Die Zweifel, welche mehrere Schriftſteller gegen die muſkulöſe Natur des Herzens davon hergenommen hatten, daſs daſſelbe dem Willen

75) *Ib.* prop. 34. p. 61.

*) *Ib.* prop. 132. p. 193.

76) *Bohnii* circulus anatomico-phyſiolog. progymn. 6. (4. Lipſ. 1686.) Joh. *Bohn* war zu Leipzig 1640 gebohren, und ſtarb 1718.

77) L. c. p. 101.

len nicht unterworfen sei, hebt er dadurch, dafs er in alle und jede Muskeln des Körpers den Einfluss der Lebensgeister oder der Nervenkraft, aber aufserdem noch den Willen in einigen und das Blut in andern Muskeln, als äufsere reizende Ursache annimmt. *Lowers* Versuch (§. 40.), durch Unterbindung oder Durchschneidung des Nerven die Bewegung des Herzens zu unterdrücken, stellte er mit noch glücklicherm Erfolge an: wie vom Blitze gerührt, starb das Thier sogleich [78]). Ungeachtet, nach seiner Meinung, die Häute der Arterien mit ihrem Durchmesser auch immer an Stärke abnehmen, so hält er doch die Kraft der Arterien für die einzige Ursache des Uebergangs des Bluts in die Venen. Eine unmittelbare Anastomose der Arterien und Venen widerspreche der Theorie eben so sehr als den Versuchen, welche er angestellt habe: es sei nämlich sehr unwahrscheinlich, dafs bei diesem unmittelbaren Uebergange dennoch die Abscheidung erfolgen könne [79]). Das Blut könne daher nie anders als vermittelst des dazwischen liegenden Parenchyma aus den Arterien in die Venen kommen: auch beweiset er die Wahrheit der Harvey'schen Lehre vom Kreislauf durch einen sehr schönen Versuch mit der *Boyle'schen* Luftpumpe, welcher in der Akademie des *Sarrotti* zu Venedig zuerst vorgenommen worden [80]).

Einer von *Bohn's* Zuhörern, Christian Joh. *Lange*, der in der Folge ebenfalls Professor in Leipzig ward [81]), machte in eben dem Jahre 1680 interessante Versuche mit Injectionen bekannt, durch welche *Harvey's* Lehre

78) L. c. p. 103. 104. 79) L. c. p. 107. 80) L. c. p. 109.
81) Geb. zu Pegau in Sachsen, 1655, gest. 1701.

vom Kreislaufe nicht allein beſtätigt, ſondern auch manche andere intereſſante Wahrheit entdeckt wurde. So injicirte er durch die Lungen-Arterie die Luftbläschen dieſes Organs, und durch die Arterien des Uterus den Mutterkuchen [82]).

Karl *Drelincourts* Verſuche [83]), die ebenfalls im Jahre 1680 angeſtellt wurden, beſtätigten zwar *Harvey's* Lehre, aber neue Gründe oder neue Reſultate gewährten ſie nicht.

45.

Ueber die Lebenskraft des Herzens und ihre Unabhängigkeit von der Seele machten Joh. Conr. *Peyer* und Joh. Jak. *Harder* im Jahr 1681 ſehr intereſſante Verſuche bekannt [84]). Durch *Wepfers* berühmte Erfahrung (§. 42.) wurden ſie darauf geführt, das Herz geſtorbener Thiere, und ſelbſt erhenkter Menſchen, durch Einblaſen der Luft in den gemeinſchaftlichen Stamm der Saugadern und in die Hohlvene wieder in Bewegung zu ſetzen, und ſie ſahen, daſs es, durch dieſe und ähnliche Reize in Thätigkeit geſetzt, oft mehrere Stunden lang fortfuhr ſich zu bewegen. Zunächſt wirkte dieſe wichtige Erfahrung wohl ſo viel, daſs man *Carteſius* Meinung gänzlich verwarf; aber gröſser war die Ausſicht, die ſich hiedurch für die Ent-

82) *Langii* diſſ. de circulatione ſanguinis. 4. Lipſ. 1680.

83) *Drelincourtii* experimenta anatomica ex vivorum ſectionibus petita. 12. LB. 1684. Er war zu Paris 1633 gebohren, ward Prof. in Leyden, an *van der Linden's* Stelle, und Lehrer des groſsen *Boerhaave*; ſtarb 1697.

84) *Peyer* war zu Schaffhauſen 1653 gebohren, ward Arzt ſeiner Vaterſtadt, und ſtarb 1712. *Harder* war Prof. in Baſel, gebohren 1656, und ſtarb 1711.

Entdeckung der eigenthümlichen Muskelkraft eröffnete [85]).

Im Jahre 1683 zeigte Wilhelm *Molyneux*, Prof. in Dublin, zuerst an Amphibien die Circulation deutlich durch Mikroskope: er sahe in einer Eidechse die Bewegung des Bluts so klar vor Augen, wie das Strömen eines Flusses, und bemerkte, dass die Geschwindigkeit der Bewegung ihm selbst gröfser zu seyn scheine, als die Schnelligkeit eines gewöhnlichen Stroms [86]).

46.

Die Menge des Bluts, welches im lebenden Körper circulirt, war bei den Rechnungen, die *Harvey* und seine Anhänger angestellt hatten, mehrentheils willkührlich angenommen worden. Ein Arzt zu Trim in Irland, Allen *Moulin*, stellte 1687 zuerst genauere Berechnungen darüber an, welche indessen auf unrichtigen Vorausfetzungen beruhten. Er liefs aus den Arterien der Thiere so viel Blut heraus, dass sie endlich starben, und glaubte nun, dies sei die ganze Quantität des im Körper circulirenden Blutes: er fand, dass das Gewicht desselben den zwanzigsten Theil vom Gewicht des ganzen Körpers betrug. Daraus schlofs er nun, dass beim Menschen dasselbe Verhältnifs sei, dass also in einem Körper, der anderthalb Centner wiege, nicht mehr als acht Pfund Blut vorhanden seyn, und dass folglich, wenn bei jeder Diastole des Herzens vier Unzen Blut in dasselbe aufgenommen werden, die ganze Blutmasse in Zeit von einer Stunde 140 mal

85) *Peyeri* parerga anatom. p. 198. f. (8. Genev. 1681.)
86) Philosoph. transact. abridged by *Lowthorp*, vol. III. p. 230.

durch das Herz durchgehe [87]). Man bedachte hiebei nicht, daſs faſt immer etwas Blut im Körper zurück bleibt, auch wenn es alles abgezapft zu ſeyn ſcheint, daſs auch jenes Verhältniſs, welches zur Grundlage angenommen wurde, ſehr verſchieden in verſchiedenen Thieren iſt.

47.

Peter *Dionis* [88]) Anatomie, die 1690 zuerſt herauskam, enthält eine Darſtellung von der Bewegung des Herzens und dem Kreislauf des Bluts, die durchaus mit *Borelli's* Rechnungen überein ſtimmt. Er vergleicht ſogar dieſes Hauptgeſchäfft des Körpers mit der Waſſerkunſt zu Marly, wodurch das Waſſer der Seine auf eine beträchtliche Höhe getrieben und durch beſondere Kanäle wieder zurück geleitet wird, um von neuem auf das groſse Waſſerrad zu fallen [89]). In der Beſchreibung der Muſkelfaſern des Herzens weicht er von ſeinen Vorgängern ab: die äuſsere Schicht derſelben winde ſich ſpiralförmig von der Rechten zur Linken, um von der Linken zur Rechten wieder zurück zu kommen. Die innere Schicht aber beſtehe aus geraden Faſern [90]). Die Zuſammenziehung des Herzens erfolge nach Art einer Schraube, und keineswegs gerade von oben nach unten [91]). Es bedürfe gar keiner Kraft, als verborgener Qualität, um irgend ein Geſchäfft des Körpers zu erklären, ſondern der Grund der Verrichtungen ſei lediglich in der Organiſation zu ſu-

87) *Ibid.*

88) Er war Profeſſor der Chirurgie am kön. Garten zu Paris, und ſtarb 1718.

89) *Dionis* anatom. corp. hum. p. 479. (8. Genev. 1696.)

90) *Ib.* p. 267. 91) *Ib.* p. 270.

ſuchen [92]). Eine Anaſtomoſe der feinſten Zweige der Arterien mit den zarteſten Aeſten der Venen könne auf keine Weiſe angenommen werden, ſondern man müſſe ein mittleres Parenchyma ſtatuiren [93]).

Daſs bei dieſen Anaſtomoſen der kleinſten Zweige der Arterien mit den feinſten Aeſten der Venen keine Ernährung ſtatt finden könne, war eines von denen Argumenten, womit Uomobuono *Piſoni* [94]), einer der letzten und eifrigſten Antagoniſten des Kreislaufes, ihn beſtritt. Die übrigen Gründe ſind von weniger Bedeutung: er nahm ſie von der geringen Menge des Bluts im Körper her, welches alſo auch nicht mit der Schnelligkeit umlaufe, als *Harvey* es fordere. Ueberdem habe das Blut, welches aus einer und derſelben Vene gelaſſen werde, eine verſchiedene Beſchaffenheit in verſchiedenen Geſchirren, es ſcheine alſo das Blut auch aus mehreren Venen zu kommen. In Ohnmachten bemerke man öfters einen groſsen Puls.

48.

Aber es war endlich die Zeit gekommen, wo man von der Wahrheit der Harvey'ſchen Lehre ſich durch den Augenſchein näher überzeugen konnte, als es ſelbſt dem *Malpighi* möglich geweſen war. Ein groſser Naturforſcher und Künſtler in Delft, Anton van *Leeuwenhoek* [95]), kam gegen das Jahr 1690 durch

92) *Ib.* p. 271.

93) *Ib.* p. 484.

94) Aus Cremona gebürtig, ward Profeſſor in Padua, und ſtarb 1748. Seine Schrift führt den Titel: Ultio antiquitatis in ſanguinis circulationem, und erſchien 1690. Sie ſteht aber auch abgedruckt in ſeiner Disquiſitio de circuitu ſanguinis, 4. Patav 1726.

95) geb. 1632, geſtorb. 1723.

die Güte ſeiner Vergröſserungsgläſer dahin, daſs er den Kreislauf in den allerkleinſten Gefäſsen deutlich betrachten und als Zeugen ſeiner Beobachtungen mehrere angeſehene Männer ſtellen konnte. Noch etwas früher, etwa 1686, hatte er den Uebergang des Bluts aus den feinſten Arterien in die kleinſten Zweige der Venen nicht zugeben wollen [96]): aber nun ſah er in den kleinſten Gefäſsen, die kaum ein einzeles Blutkügelchen zulaſſen, ſo deutlich den Kreislauf des Bluts, und beſchrieb ſeinen dazu nöthigen Apparat ſo genau, daſs niemand mehr daran zweifeln konnte [97]). Im Jahre 1688 bot ihm die Unterſuchung der Froſchlarven zuerſt dies herrliche Schauſpiel dar: dann ſah er es in den Füſsen der Fröſche, in Aalen und mehreren Fiſchen [98]). Die Uebergänge der Arterien in die Venen wurden ihm itzt ſo deutlich und klar, daſs er in ſeinen phyſiologiſchen Briefen unaufhörlich darauf beſteht, beide nur für Ein Gefäſs zu halten, weil man gar nicht beſtimmen könne, wo die Arterie aufhöre, und die Vene anfange [99]). Beſonders intereſſant iſt die Zeichnung, die ein Mahler für ihn von den Anaſtomoſen der kleinſten Gefäſse gemacht hat [100]). Bei dieſem unmittelbaren Uebergange der Arterien in die Venen muſste er die Abſonderung nothwendig dadurch erklären, daſs er ein Durchſchwitzen der feinſten ſeröſen Säfte durch die zarten Wände der Arterien be-

96) *Leeuwenhoek* arcana natur. detect. p. 15. (Opp. tom. III. 4. LB. 1722.)

97) *Ib.* ep. 65. p. 158. ep. 66. p. 180.

98) *Ib.* ep. 65. p. 163. ep. 66. p. 174.

99) *Ej.* epiſt. phyſiol. 29. p. 285. ep. 34. p. 336. (Opp. tom. II.) *Ej.* arcan. natur. detect. ep. 65. p. 158. 160. ep. 67. p. 200.

100) *Ej.* contin. arcan. natur. ep. 113. p. 54. (Opp. tom. IV.)

behauptete [1]). Dies Durchſchwitzen nahm er etwas zu freigebig an: nicht allein hält er dafür, daſs das Blut bei ſtärkerm Antriebe ſich eigene Gänge bilde, und durchaus nicht in den Gefäſsen eingeſchloſſen bleibe, ſondern er meint ſogar, daſs die kleinſten Gefäſse, welche nicht mehr rothes Blut, ſondern einzele Blutkügelchen führen, nicht eigentlich als Gefäſse zu betrachten ſein, daſs alſo die Säfte ſich aus denſelben nach allen Seiten bewegen können [2]).

In dieſen kleinſten Gefäſsen bewege ſich das Blut bisweilen langſamer, aber durch den Antrieb des Herzens werde ſeine Bewegung immer wieder beſchleunigt. Auch eine umgekehrte Bewegung bemerkte er in dieſen kleinen Gefäſsen ſehr häufig [3]). Allein es fehlten ihm noch die neuern Entdeckungen über die Lebenskraft der kleinſten Arterien, um dieſe Erſcheinung zu erklären.

Die Geſtalt, Gröſse und das Verhältniſs der einzelen Kügelchen des Bluts, die *Malpighi* zuerſt geſehn, aber nicht gekannt hatte [4]), entdeckte und beſchrieb *Leeuwenhoek* ſehr genau. Sie ſeyn von flach-ovaler Figur, und zuſammengeſetzt aus ſechs kleinern Kügelchen, welche einzeln nur Blutwaſſer, aber, ſobald ihrer ſechs zuſammen kommen, rothes Blut bilden [5]). Die Entdeckung dieſer Blutkügelchen veranlaſste in der Folge die Hypotheſe von der trägern Bewegung und den gröſsern Hinderniſſen des Blutumlaufs in den kleinern

1) *Ej.* epiſt. phyſiol. 34. p. 336.
2) *Ej.* arcan. nat. detect. ep. 66. p. 184.
3) *Ib.* ep. 65. p. 162. 165. ep. 84. p. 441.
4) *Malpighi* de omento, p. 42.
5) *Leeuwenhoek* arcan. nat. detect. p. 8. ep. phyſiol. p. 11. continuat. arcan. natur. ep. 128. p. 218.

nern Gefäſsen, woraus man falſche Theorieen mehrerer Krankheiten herleitete.

49.

Hätte die Verrichtung der Lungen und ihr Verhältniſs zum Herzen noch einer nähern Berichtigung, und dadurch *Harvey's* Lehre einer fernern Beſtätigung bedurft, ſo hätte ſie dieſe leicht durch die genauere Beſchreibung der *Bronchial-Gefäſſe* erhalten können, welche Friedrich *Ruyſch* zuerſt 1691 [6]), und alsdann auch umſtändlicher in ſeinen anatomiſchen Briefen lieferte [7]). Ganz unbekannt war dieſe Arterie den Alten nicht: ſelbſt *Galen* erwähnt ihrer [8]), aber in dunkeln Ausdrücken, und Philipp *Verheyen* beſchreibt ſie noch ſehr oberflächlich [9]). Friedrich *Ruyſch* entdeckte ſie ſchon 1665 in einem Kalbe, fand, daſs ſie am häufigſten aus der obern Intercoſtal-Arterie entſtehe, in ihren zarteſten Zweigen ſehr häufige Anaſtomoſen mit den Aeſten der Lungen-Arterie mache, und eigentlich das Gefäſs ſei, wodurch die Lungen ernährt werden.

Auch vervollkommnete *Ruyſch* die Kunſt, einzuſpritzen, ſo ſehr, daſs dadurch nicht allein die gefäſsreiche Structur aller Theile des Körpers in das helleſte Licht geſetzt, ſondern auch der Umlauf des Bluts durch die kleinſten Gefäſse erläutert wurde.

50.

6) *Ruyſch.* obſerv. anatom. 15. p. 19. (4. Amſtelod. 1720.) Dieſer groſse anatomiſche Künſtler war im Haag 1638 gebohren, ward Profeſſor in Amſterdam, und ſtarb 1731. Von ſeinen zahlreichen und trefflichen Entdeckungen in andern Theilen der Anatomie wird noch in der Folge die Rede ſein.

7) *Ruyſch.* epiſt. anat. VI.

8) *Galen.* de diſſect. arcan. et venar. p. 198.

9) *Verheyen* corp. human. anat. tr. III. c. 9. p. 281. (8. Lipſ. 1705.)

50.

Die Berechnung des Verhältniſſes, worin der Durchmeſſer der Arterien-Zweige zu ihrem Stamme ſtehe, von Wilh. *Cole* (§. 41.) zuerſt angeſtellt, ward von einem der würdigſten Iatromathematiker, Archibald *Pitcarn* [10]) noch ſorgfältiger auf die Lehre vom Kreislauf und von den Abſonderungen angewandt. Beſtimmt ſtellt er das Gefäſs-Syſtem als einen abgekürzten Kegel dar, deſſen Grundfläche am Umfange des Körpers, deſſen Spitze aber am Herzen ſei. Daraus ſucht er die Abſonderungen, vorzüglich die Ernährung, zu erklären. Wegen des gröſsern Durchmeſſers der Gefäſs-Zweige, zuſammen genommen, flieſst das Blut in ihnen langſamer, als in den Stämmen, und nur das Herz beſchleunigt die Bewegung: eben deswegen flieſst auch das venöſe Blut deſto ſchneller, je näher es dem Herzen kommt [11]). *Leeuwenhoeks* Entdeckungen über die Anaſtomoſe der kleinſten Arterien und Venen benutzt er, um daraus eine beſſere Erklärung der Abſonderungen herzuleiten: weder die verſchiedene Figur der Mündung der Gefäſse, (die allezeit kreisförmig ſei) noch das Daſein eines Ferments, ſondern bloſs der verſchiedene Durchmeſſer und die verſchiedne Zahl der abſondernden Gefäſse, reichen zur Erklärung der Verſchiedenheit der Abſonderungen hin [12]). In einer andern Schrift ſucht er den Unterſchied

10) Er war 1652 in Schottland gebohren, lebte kurze Zeit als Profeſſor in Leyden, wo *Boerhaave* ſein Zuhörer war, und ſtarb in ſeinem Vaterlande 1713.

11) *Pitcarn.* diſſ. de motu, quo cibi in ventriculo rediguntur, p. 33. et diſſ. de circulat. ſanguinis, p. 50. (Opuſcula, 4. Neap. 1721.)

12) *Ej.* diſſ. de circul. ſangu. per vaſa minima, p. 15.

ſchied des arteriöſen und venöſen Blutes durch den Druck zu erklären, welchen das Blut bei ſeinem Durchgange durch die Lungen von den ausgedähnten Lungen-Bläschen erleidet, und widerlegt die Meinung derer, die eine Beimiſchung der atmoſphäriſchen Luft, oder ihrer Beſtandtheile zum Blute, als die Urſache ſeiner röthern Farbe anſehn [13]).

51.

Lorenz *Bellini* [14]) verſuchte um dieſe Zeit eine neue Erklärung der wechſelſeitigen Bewegung der Venenſäcke am Herzen und der Herzkammern. Wenn das Blut nämlich die Herzkammern anfüllt, ſo drückt es die Nerven der Venenſäcke, hindert alſo den Einfluſs der Lebensgeiſter, und bewirkt dergeſtalt eine Erſchlaffung der Venenſäcke [15]). Auch ward durch ihn die Meinung vorzüglich allgemein, daſs das Blut, wenn es in immer engere Kanäle hinein ſtröme, auch immer ſtärkern Widerſtand finde, und daſs alſo Verſtopfungen allezeit aus den kleinſten Gefäſsen ihren Urſprung nehmen, eine Meinung, die alle Schriftſteller aus der erſten Hälfte dieſes Jahrhunderts benutzten, um darauf die Theorie der Entzündung zu gründen [16]). Die kleinſten Gefäſse machen, nach *Bellini's* Meinung, zahlreiche Geflechte, in welchen die Geſchwindigkeit des Bluts vermindert, die Reibung aber vermehrt, und dergeſtalt die Trennung der Blutkügelchen bewirkt

13) *Ej.* diſſ. de cauſſis diverſae molis, qua fluit ſanguis per pulmones, p. 23. 26.

14) Er war 1643 zu Florenz gebohren, ward Prof. eben daſelbſt, und ſtarb 1713.

15) *Bellini* de motu cordis, prop. 2. p. 3. (4. LB. 1696.)

16) *Ib.* prop. 26. p. 140.

wirkt wird [17]). Die alte Lehre von der Derivation und Revulſion ſuchte er mit den Geſetzen des Harvey'ſchen Kreislaufs dergeſtalt zu vereinigen, daſs er die Vermehrung und Verminderung der Schnelligkeit des Blut-Umlaufs dazu benutzte [18]).

52.

Sehr merkwürdig ſind uns die Entdeckungen und Lehrmeinungen, welche Raimond *Vieuſſens* [19]), Prof. zu Montpellier, zu Ende des vorigen Jahrhunderts über den Bau des Herzens, über ſeine Bewegung und über den Kreislauf des Blutes durch die kleinſten Gefäſse bekannt machte.

Ungemein wichtig iſt zuvörderſt ſeine genauere Beſchreibung des Hohlvenenſackes, in welchem er einen Theil zuerſt genauer ſchildert, den man vorher faſt ganz überſehen hatte, die *ovale Vertiefung* nämlich zwiſchen beiden Hohlvenen, in der Scheidewand des Herzens, wodurch die letztere an dieſer Stelle faſt durchſichtig wird, und nur aus den beiden innern Häuten der Hohlvenen zu beſtehn ſcheint. Auch den dicklichten Bogen von Fleiſchfaſern, der jene Vertiefung, in Geſtalt eines ovalen Ringes, meiſt vollſtändig umgiebt, beſchrieb er zuerſt deutlich, unter dem Nahmen des *Iſthmus* [20]). Er nennt ihn einen fleiſchigen Fortſatz der Hohlvene, und glaubt, daſs man ihn als eine muſkulöſe Klappe dieſes Gefäſses anſehn könne [21]). Bisweilen fand er ſelbſt ein Blutgefäſs in dieſem

17) *Id.* de ferment. prop. 37. 38. p. 190 — 192.
18) *Id.* de ſanguinis miſſione, p. 116. (4. Francof. 1685.)
19) Er war in Rouergue 1641 gebohren, und ſtarb 1716.
20) *Vieuſſens* traité nouveau de la ſtructure du coeur, ch. V. p. 27. ch. VIII. p. 37. (4. Toulouſe 1715.)
21) *Id.* de mixti principiis, tr. I. c. 13. p. 128. 129. (4. Lugd. 1715.)

ſem Theile, welches mit den Kranzadern des Herzens zuſammen hängt, und durch Anfüllung mit Blut, den Iſthmus zur Zuſammenziehung bringt. Auf dieſe Art ſetzt er den Nutzen dieſes Theils darin, daſs das Blut aus dem Hohlvenenſack in die Lungen-Kammer des Herzens eingetrieben werde [22]).

Andere ſehr intereſſante Bemerkungen machte er über die Urſachen der Bewegung des Herzens. Die Spiral-Faſern dieſes Organs ſind nach ihm Fortſetzungen der feinſten Aeſte der Arterien, oder der *nevro-lymphatiſchen Arterien*, welche kein rothes Blut mehr führen, und ſich theils in die Venen, theils in die Fleiſchgefäſse (vaiſſeaux charnus) endigen. Dringt alſo das Blut in die eigenthümlichen Gefäſse des Herzens, ſo werden mit dieſen zugleich die nevrolymphatiſchen Adern, welche das Vehikel der Lebensgeiſter führen, ausgedähnt: ſo ſchwellen die Fleiſchbündel ebenfalls an, und das Herz zieht ſich zuſammen [23]). Die erſte Bewegung des Herzens beſteht in der Erweiterung, denn der erſte Antrieb zur Bewegung muſs in dem Fermente des Blutes geſucht werden, wodurch das letztere ſeine Expanſivkraft erhält. Dieſe Gährung, welche das erſte Geſchäfft des Lebens erklärt, erfolgt bei der Verbindung des ſalzigen Schwefels im Blute mit den nitröſen Theilen der Lebensgeiſter, welche durch die Nerven in die Muſkeln des Herzens einflieſsen [24]). Durch die Kranzarterien gelangen die Lebensgeiſter in das Herz: daher auch die Aorten-Kammer von Venen entblöſst iſt, weil alle Säfte, welche aus

22) *Vieuſſens* du coeur, ch. VIII. p. 35. Pl. XII. KK. L.
23) *Ej.* neurograph. univerſ. lib. I. c. 4. p. 16. (4. Toloſ. 1775.)
24) *Vieuſſ.* du coeur, ch. XVII. p. 123. 128.

aus den nevrolymphatiſchen Zweigen der Kranzarterien in ſie einflieſsen, zur Bildung der Fleiſchbündel verbraucht werden [25]). Die Fleiſchbündel hangen durch ihre Sehnen mit den dreizipfeligen Klappen zuſammen: ziehn ſich die erſtern alſo zuſammen, ſo entfalten ſich die letztern, und verhindern das Eindringen des Bluts, das aus der Hohl- und Lungen-Vene kommt. Daſs die Venenſäcke am Herzen ganz unterſchieden ſind von den Herzkammern, daſs ihre Faſern durchaus nicht zuſammen hangen, bewies *Vieuſſens* zuerſt [25]). Auch wiederholte er *Galens* berühmtes Experiment (§. 6.) mit der gröſsten Sorgfalt, und fand, daſs es ganz das Gegentheil von dem darthue, was *Galen* daraus geſchloſſen hatte. Das Blut iſt, ſeiner Meinung nach, die vorzüglichſte Urſache der Bewegung der Arterien [26]).

53.

Seine Entdeckung der *nevrolymphatiſchen Arterien* war durch *Leeuwenhoeks* mikroſkopiſche Unterſuchungen über die Gefäſse, welche wegen ihrer Kleinheit nicht mehr rothes Blut führen, veranlaſst worden. Auch nahm er, eben ſo wie der holländiſche Naturforſcher, einen ununterbrochenen Fortgang dieſer nevrolymphatiſchen Gefäſse aus den Arterien in die Venen an: nur, daſs er ſie für blaſige Kanäle erklärte, und ſie zum Theil in die Fleiſchgefäſse (vaiſſeaux charnus, §. 52.), zum Theil in die Venen, zum Theil endlich in die Saugadern, übergehen lieſs [27]). Im Jahre 1700

25) *Ej.* neurograph. univerſ. lib. I. c. 4. p. 17. 26) *Ib.* p. 19.
27) *Ej.* novum vaſorum ſyſtema, p. 112. (8. Amſtelod. 1705.) *Ej.* traité des liqueurs, P. II. ch. 3. p. 129. (4. Toulouſ. 1715.)

1700 entdeckte er dieſe Gefäſse ſehr deutlich in der Traubenhaut des Auges [28]), und mit Unrecht eignete ſich vierzig Jahre ſpäter Anton *Ferrein* dieſe Entdeckung zu. *Vieuſſens* glaubte auch mit *Leeuwenhoek*, daſs, wenn die feinen wäſſerichten Säfte, welche jene einfache Blutkügelchen enthalten, aus den nevrolymphatiſchen Gefäſsen in die Venen gelangen, ihrer mehrere wieder zuſammen treten, und ſo die rothen Blutkügelchen bilden, daſs alſo auch eine Menge Krankheiten daraus entſtehn, wenn durch den heftigen Antrieb des Bluts die rothen Blutkügelchen in die nevrolymphatiſchen Arterien gelangen [29]). So ward dadurch die Verirrung der Säfte, welcher *Eraſiſtratus* zuerſt eine Stelle in der Pathologie angewieſen [30]), und welche Herm. *Boerhaave* vor kurzem wieder eingeführt hatte [31]), durch neue anatomiſche Gründe ins Licht geſetzt. Die an ſich ſehr intereſſante und nützliche Entdeckung der nevrolymphatiſchen Gefäſse ward indeſſen von *Vieuſſens* etwas zu weit ausgedähnt, indem er die Membranen faſt durchgehends als aus ihnen beſtehend annahm, ſo wie er alle Muſkel-Faſern als Fortſetzungen der Arterien in Fleiſchgefäſse betrachtete [32]).

54.

Vieuſſens fand an Peter *Chirac* [33]) und Joh. Claud. Adrian *Helvetius* [34]) eifrige Anhänger ſeiner Meinungen.

28) *Vieuſſ.* traité des liqueurs, P. I. ch. 15. p. 211.
29) *Ib.* ch. 4. p. 22. — Nov. vaſor. ſyſtem. p. 109. 110.
30) Geſch. der Arzneik. Th. I. S. 390.
31) *Boerhaave* aphoriſm. 118. 378.
32) *Vieuſſ.* nov. vaſor. ſyſt. p. 212.
33) Er war 1650 in Rouergue gebohren, ward Prof. in Montpellier und dann in Paris, und ſtarb 1732.
34) Geb. zu Paris 1685, ward kön. Leibarzt, und ſtarb 1755.

gen. Der erſtere, gewohnt mit *Vieuſſens* ſich um den Vorrang wegen neuer Hypotheſen zu ſtreiten, lieferte eine ſehr mittelmäſsige Abhandlung über die Bewegung des Herzens, worin er die Aufwallung oder Gährung des Bluts als die erſte Urſache der Bewegung angab, Queerfaſern im Herzen annahm, die die Erweiterung deſſelben bewirken ſollten, und alle übrigen Grundſätze des *Vieuſſens* ſo vortrug, als ob ſie ſeine eigene wären [35]). *Helvetius* lieferte etwas ſpäter Bemerkungen über die nevrolymphatiſchen Gefäſse, bewies ihr Daſeyn durch Einſpritzungen auf ſehr bündige Art, und leitete daraus die Theorie der Entzündung her [36]). Ein gewiſſer Joh. *Beſſe* aus Rouergue, Leibarzt der verwittweten Königin von Spanien, griff ihn deswegen ſehr hart an, indem er behauptete, nur Verſtopfung der Haargefäſschen ſei das Weſen der Entzündung. Die Streitſchriften, die beide darüber gewechſelt haben, gereichen keinem von beiden zur Ehre [37]).

55.

Die mikroſkopiſchen Unterſuchungen, welche *Leeuwenhoek* an kaltblütigen Thieren zur Beſtätigung des Kreislaufs in den kleinſten Gefäſsen mit ſo vielem Glücke angeſtellt hatte, wurden gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts von Will. *Cowper*, einem Wundarzt in London, auch an warmblütigen Thieren wie-

35) *Chirac* de motu cordis adverſaria. 12. Monspel. 1698.

36) *Helvetius* idée générale de l'économie animale. 8. Paris 1722.

37) *Beſſe* lettre critique contre l'idée générale. 12. Paris 1723. — *Helvetius* lettre au ſujet de la critique de Mr. *Beſſe*. 12. Paris 1723. (*Beſſe*) réplique aux lettres de Mr. *Helvetius*. 12. Amſterd. 1726.

derholt, und gaben die gleichen Reſultate. In dem Gekröſe einer Katze ſah er 1697 ſehr deutlich den Uebergang der Arterien in die Venen: nachher verſuchte er auch *Ruyſchens* treffliche Methode einzuſpritzen, und es glückte ihm bei mehrern Arterien die Venen zugleich mit zu injiciren [38]). Sogar die Gefäſse des kindlichen Theils des Mutterkuchens glaubte er durch die Arterien des Uterus injicirt zu haben: ein Verſuch, der wohl nicht mit der nöthigen Genauigkeit und Vorſicht angeſtellt worden, da nur durch Zerreiſsung der Uebergang aus den Gefäſsen des mütterlichen in die Gefäſse des kindlichen Theils möglich wird.

Ganz übergehn kann ich eine Meinung nicht, die über die Urſache der Bewegung des Herzens von Dan. *Tauvry* um dieſe Zeit vorgetragen wurde [39]). Er erklärt ſich darüber folgendermaſsen: Da das Blut den erſten Antrieb zur Bewegung des Herzens giebt, ſo muſs ſich daſſelbe im Herzen anhäufen können, und hiezu iſt nothwendig, daſs die Nervenfäden, welche durch das Eintreten des Nervengeiſtes anſchwellen, die Gefäſse und Muſkelfaſern zuſammen ſchnüren, um dergeſtalt das Blut zurück zu halten. Man ſieht, daſs man allgemein das Bedürfniſs einer erſten Urſache der bewundernswürdigen Bewegungen des Herzens fühlte, aber man gerieth dabei erſt auf mancherlei Abwege, ehe man der Wahrheit näher kam.

Uebri-

38) Philoſophic. transact. from 1700—1720, abridg. by *Jones*, tom. III. p. 336. f.

39) *Tauvry* nov. anatom. ratiociniis illuſtrata, c. 4. p. 81. (8. Ulm. 1694.)

Uebrigens ist das Buch, worin *Tauvry* diese Meinung vorträgt, ein sehr seichtes Compendium, und enthält abscheuliche Figuren.

56.

Mit dem Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts ward der Kreislauf des Bluts im Embryon ein Gegenstand der sorgfältigsten Untersuchungen, und das Resultat derselben schien anfangs sehr ungünstig für die hergebrachte Meinung, die selbst *Harvey* vertheidigt hatte, auszufallen: doch kam man endlich, durch sichere Erfahrungen überzeugt, wieder zu der ältern Meinung zurück.

Johann *Mery*, ein guter Zergliederer, erster Wundarzt am Hôtel-Dieu in Paris [40]), ward zu seiner ganz von der gewöhnlichen abweichenden Meinung durch die Section einer Land-Schildkröte verleitet, in deren Herzen er an der linken Kammer gar keine Arterie bemerkte, sondern allein die Lungen-Vene sich in dieselbe ausleeren sah. Er glaubte ferner gefunden zu haben, dass die Lungen-Arterie im menschlichen Embryon viel gröfser und weiter im Umfange sei, als die Aorte, dagegen die erstere bei Erwachsenen im Verhältnifs viel kleiner ist [41]). Da überdies auch die Lungen-Kammer und der Hohlvenensack viel gröfser und weiter im Umfange ist, als die Aorten-Kammer und der Lungenvenensack, so machte er sich von dem Kreislaufe des Bluts im menschlichen Embryon folgende Vorstellung:

40) Geb. zu Vatan in Berry 1645, gest. 1722.

41) *Mery* nouveau systeme de la circulation, p. 9. 10. 49. 43. (12. Paris 1700.)

„Es flieſst alles Blut aus dem ganzen Körper in „den Hohlvenenſack, und von da in die Lungen- „Kammer zuſammen, dieſe ſchickt alles Blut, „was ſie empfangen hat, durch die Lungen-Ar- „terien gröſstentheils in die Lungen, zum Theil „aber durch den arteriöſen Kanal grade in die „Aorte. Es circulirt alſo das Blut im Embryon „durch die Lungen, und wird aus denſelben „durch die Lungen-Vene in die Aorten-Kam- „mer, von dieſer aber durch das ovale Loch der „Scheidewand wieder in die Lungen-Kammer „und dergeſtalt wieder durch die Lungen ge- „trieben" [42]).

Mery glaubte durch dieſe Erklärung den Weg, den das Blut des Embryons zu nehmen hat, abgekürzt zu haben. Im Erwachſenen nämlich wird der lange Weg, den das Blut durch die Aorte zu nehmen hat, vermöge der Luft beſchleunigt, die ſich, nach *Mery's* Meinung, in den Lungen dem Blute zugeſellt. Da dies nun beim Embryon nicht geſchieht, ſo muſs das Blut dieſen langen Weg nicht machen können: es durchläuft alſo einen viel kürzern Weg, bloſs durch die Lungen, und nur ein geringer Theil gelangt in die Aorte. Er ſuchte durch eine Menge wenig genauer und unrichtiger Vorausſetzungen dieſen neuen Weg zu erweiſen. Den Haupteinwurf, den man gegen dieſe Hypotheſe von der Lage und dem Bau der Klappe des ovalen Lochs hernehmen konnte, ſuchte er dadurch zu entkräften, daſs er dieſe Klappe faſt ganz verwarf, wenigſtens behauptete, ſie ſei dergeſtalt

42) *Ib.* p. 49.

ſtalt gelegen, daſs ſie den Zugang aus der Aorten-Kammer in die Lungen-Kammer gar nicht verhindern könne [43]). Aber die Mündung der Lungen-Venen ſtehe dem ovalen Loche grade gegenüber, und das Blut müſſe alſo aus jenen unmittelbar ſich durch dieſes ergieſsen [44]). Es ſei überdies diejenige Höhle und *das* Gefäſs allemal gröſser, in welche ſich das meiſte Blut ergieſst; daher ſei es unbegreiflich, warum die Lungen-Arterie einen ſo groſsen Umfang im Embryon haben ſollte, wenn ſie nicht das meiſte Blut aus dem ganzen Körper aufnehme [45]). Vergebens habe die Aorten-Kammer auch nicht die beträchtliche Stärke und die geringe Ausdähnung erhalten, um nämlich mit deſto gröſserer Gewalt das Blut in die Lungen-Kammer zu treiben. Selbſt die Scheidewand des Herzens ſei im Embryon, wie im Erwachſenen, ausgehöhlt nach der Aorten-, erhaben nach der Lungen-Kammer.

57.

Das waren die Gründe, welche *Mery* für ſeine Meinung anführte, und dadurch faſt den gröſsten Theil der Akademiker in Paris für dieſelbe gewann. *Littre*, *Dodart*, *Morin*, *Bourdelin*, *Rouhault* und andere geſtanden öffentlich, überzeugt zu ſein, und der letztere [46]) ſuchte *Mery's* Meinung ſelbſt durch neue Gründe zu unterſtützen. Aber alle dieſe Argumente waren von der Art, daſs ſie entweder auf ganz falſchen Vorausſetzungen, oder auf unzuläſſigen

43) *Ib.* p. 20. 21. 44) *Ib.* p. 40. 45) *Ib.* p. 49.

46) Peter Simon *Rouhault* ward in der Folge Prof. in Turin, und ſtarb 1740. In ſeinen *Oſſervazioni anatomico-ſiſiche*, (4. Turin. 1742.) p. 65—98. trägt er *Mery's* Meinung umſtändlich vor.

Berechnungen der Verhältniſſe beruhten. Hier konnte man nur durch ſorgfältige Experimente und ſichere Beobachtungen, die ohne Vorurtheil angeſtellt werden muſsten, entſcheiden. Aber der gröſste Theil derer, die Partei nahmen, war entweder nicht unterrichtet genug, oder man focht mit eben ſolchen ſtumpfen Waffen, als *Mery* und ſeine Anhänger, oder man wollte gar mit mathematiſchen Rechnungen in einer Sache entſcheiden, die allein durch den Augenſchein ausgemacht werden konnte [47]).

Joſeph Guichard *Duverney* [48]), ein trefflicher Anatom, führte dennoch dieſen Streit nicht ſo, daſs ſein Ruhm dadurch vermehrt werden konnte. Zwar ſetzte er der neuen Meinung die Lage der Klappe entgegen, die ſich offenbar in die Aorten-Kammer öffne und genau zur Bedeckung des ovalen Loches diene; aber er ſchloſs ſogleich, als ob er dies aus Erfahrung wiſſe, daſs das Blut keinesweges aus der Aorten-Kammer in die Lungen-Kammer übergehen *könne* [49]). Dies war offenbar eine Uebereilung: denn die Möglichkeit eines ſolchen Uebergangs, bei völliger Erſchlaffung des Herzens, ward von *Mery* wenigſtens durch künſtliche Einſpritzung, von der Lungen-Vene aus, erwieſen. *Duverney* drang überdies auf den Nutzen der Lungen ſelbſt, der ſich erſt beim Er-

47) Muſterhaft iſt die Geſchichte dieſes Streits von *Senac* erzählt. (Traité de la ſtructure du coeur, liv. II. ch. VI. p. 369-400.)

48) Prof. der Anatomie am königl. Garten zu Paris, geb. zu Feurs in Foreſt 1648, geſt. 1730.

49) *Duverney* oeuvres poſthumes, vol. II. p. 416., beſonders aber ſeine Obſervations ſur la circulation du ſang dans le foetus, in den Mémoires de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1699. p. 283—343.

Erwachſenen offenbare, wo der Durchgang des ſämmtlichen Blutes durch dies Organ nothwendig ſei. Aber er benutzte die Rechnungen eines Mathematikers bei der Akademie, um ein anderes Verhältniſs der Geſchwindigkeit des Bluts zu dem Durchmeſſer der Gefäſse anzugeben. *Mery* ahmte ihm darin in ſeiner Verantwortung nach, und bediente ſich der Beihülfe eines Mathematikers *Varignon*: aber grade durch dieſen Zutritt der Mathematiker ward der Streit immer weiter von ſeiner Entſcheidung entfernt.

Auch Daniel *Tauvry* nahm mit gleich unglücklichem Erfolge gegen *Mery* Partei. Er behauptete, der Durchmeſſer der Lungen-Arterie ſei dem der Aorte völlig gleich [50]): das Blut flieſse vielmehr aus einem gröſsern Behälter in einen kleinern, und die Aorten-Kammer ſei ſtark genug, um auch im Embryon das Blut durch die ganze Aorte zu treiben [51]): die Klappe verſchlieſse das ovale Loch vollkommen, und es ſei alſo kein Uebergang des Blutes aus der Aorten-Kammer in die Lungen-Kammer möglich [52]).

58.

Ein anderer Gegner dieſer neuen Meinung, *Silveſtre*, ſuchte nur durch Conſequenzen, Vernunftſchlüſſe und Berechnungen dieſelbe zu entkräften. Wenn auch die Aorte einen kleinern Durchmeſſer habe, als die Lungen-Arterie, ſo werde dennoch das

50) *Tauvry* réflexions ſur la circulation, p. 17. in ſeinem Traité de la génération, (12. Paris 1700.) — Hiſtoire de l'acad. des ſciences à Paris, a. 1699. p. 32. 35.

51) *Ib.* p. 70. 52) *Ib.* p. 190.

Blut mit gleicher Geſchwindigkeit ſie durchſtrömen [53]). Wenn der arteriöſe Kanal im Embryon nothwendig ſei, um den Ueberreſt des Blutes aus der Lungen-Arterie in die Aorte zu bringen, ſo begreife man nicht, warum dieſer Kanal bei Erwachſenen entbehrlich ſei, u. ſ. f. [54]). Auf dieſe Einwürfe ward es dem *Mery* nicht ſchwer zu antworten.

Aber ein franzöſiſcher Wundarzt in London, Paul *Buſſiere*, ſetzte der neuen Hypotheſe Erfahrungen entgegen, die wenigſtens mehr Beherzigung verdienten, als *Mery* und ſeine Anhänger darauf wandten. Da die letztern beſtändig ſich auf den Bau des Herzens in der Schildkröte beriefen, um ihrer Meinung dadurch mehr Gewicht zu geben, ſo verſchaffte ſich *Buſſiere* ein ſolches Thier, und ſecirte es in Gegenwart des berühmten *Sloane* und mehrerer Mitglieder der Londoner Societät. Hier fand er manches gar anders, als es *Mery* angegeben hatte [55]). Statt der drei Kammern, die der letztere im Herzen der Schildkröte angenommen, fand *Buſſiere* eigentlich nur eine Kammer und zwei Venenſäcke: die beiden letztern fand er durch eine muſkulöſe Scheidewand völlig getrennt, ſo daſs nichts aus dem einen in den andern übergehn zu können ſchien. Das Blut ergieſse ſich bei der Schildkröte aus dem ganzen Körper in den Hohlvenenſack, gehe von da in die einzige Kammer des

53) Lettre de *Silveſtre*, où l'on examine le ſentiment de Mr. *Mery* ſur le mouvement du ſang par le trou oval; in den Progrès de la médecine, pour 1698. p. 13. f. (8. Paris 1699.)

54) *Ib.* p. 17.

55) Philoſ. transact. from 1700—1720, abridg. by *Jones*, vol. III. p. 74—78.

des Herzens und ströme alsdann durch die Lungen-Arterie in die Lungen, komme durch die Lungenvene in den gleichnamigen Venensack zurück, trete in die Kammer des Herzens wieder ein, um durch die beiden an der letztern befestigten Aorten in den ganzen Körper überzugehn. Es sei demnach gar nicht zu verwundern, wenn der Lungen-Venensack der Schildkröte, den *Mery* für die hintere Kammer des Herzens halte, nur mit diesem einzigen Gefäss verbunden sei: aber dass das Blut aus dieser Höhle durch die Scheidewand wieder in den Hohlvenensack übergehe, sei grundfalsch. Uebrigens wiederholte er in einer andern Schrift fast alle Einwürfe, die schon gegen diese neue Hypothese gemacht waren [56]). Eben das that *Verheyen* [57]); doch zeigte er zugleich, weswegen die Lungen-Arterie von weiterm Umfange gefunden werde, nämlich weil sie schwächer sei, und die Lungen des Embryons mehr Widerstand leisten. Auch will er bemerkt haben, dass das ovale Loch in der Gegend der Aorten-Kammer früher verwachse, als nach der Lungen-Kammer hin, woraus also folge, dass das Blut von dieser in jene fliesse.

59.

In der Folge erhielt *Mery's* Meinung noch einen sehr unterrichteten Vertheidiger an Alexis *Lit-*

56) Lettre de *Busfiere* écrite à Mr. *Bourdelin*, in eben den Progrès de la médecine, p. 30. Sonderbar genug, dass *Chemineau* zu gleicher Zeit der Akademie zu Paris ein monströses menschliches Herz vorlegte, das vollkommen dem Herzen der Schildkröte, wie es von *Busfiere* beschrieben war, gleich kam. (Histoire de l'acad. des sciences à Paris, a. 1699. p. 42.)

57) Lettre écrite à un chirurgien de Gand, 12. Paris 1698. Auch in den Progrès, p. 4.

Littre [58]), der durch mehrere anatomiſche Entdeckungen bekannt iſt. Er hatte Gelegenheit, zwei Erwachſene zu zergliedern, die bis in ihr vierzigſtes Jahr das ovale Loch behalten hatten. Hier fand er den Durchmeſſer der Kammer, des Venenſacks und der Gefäſse auf der Lungen-Seite des Herzens nicht allein viel gröſser, als die Aorten-Kammer, den Lungen-Venenſack und die Aorte, ſondern ſogar das ovale Loch bildete einen Trichter, deſſen neun Linien weite Mündung nach der Aorten-, deſſen ſchmalere, drei Linien breite Oeffnung aber nach der Lungen-Kammer hin ſtand. Er glaubte hieraus ſicher ſchlieſsen zu müſſen, daſs ſich das Blut auch im Embryon von der Aorten-Kammer in die Lungen-Kammer ergieſse [59]). Mit Recht erinnert indeſſen *Senac*, daſs *Littre* aus dieſen beiden Beobachtungen viel zu voreilig ſchlieſse, und daſs die gröſsere Weite der Lungen-Arterie offenbar von der gröſsern Schlaffheit ihrer Häute herrühre [60]).

60.

Eine neue Hypotheſe, die um dieſe Zeit Joh. Gottfr. von *Berger* [61]) über die Bewegung des Herzens bekannt machte, hat wenig Beifall gefunden. Sie zeigt, wie ſehr geneigt man damals zu Vergleichungen des Baues des menſchlichen Körpers mit künſt-

58) Er war zu Cordes, im ehemaligen Languedoc (itzt Départ. du Tarn), 1658 gebohren, ward Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften in Paris, und ſtarb 1725.

59) Hiſtoire de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1700. p. 47.

60) *Senac* du coeur, vol. I. p. 382.

61) Er war zu Halle im Magdeburgiſchen 1659 gebohren, ward Prof. in Leipzig, und dann polniſcher Leibarzt, und ſtarb zu Wittenberg 1736.

künstlichen Maschinen war. Die Muskeln der Lebens-Werkzeuge haben, nach seiner Meinung, durchgehends Spiral-Fasern oder gegliederte und an einander gekettete Fibern, und sind mit solchen Maschinen zu vergleichen, wo die Räder in Getriebe eingreifen, und also in immerwährender Bewegung bleiben [62]). Es leuchtet einem Jeden ein, wie unpassend dieser Vergleich an sich ist, und wie wenig jener Bau der Muskelfasern für manche Muskeln der Athem-Werkzeuge u. s. f. gilt. Uebrigens enthält *Bergers* Physiologie einige interessante Nachrichten von mikroskopischen Untersuchungen zum Erweise des Kreislaufs in den kleinsten Gefäfsen.

61.

Itzt ward auch *Vieussens* Meinung, dafs die Kranz-Arterien sich zum Theil in die Herzkammern öffnen, zum Theil in die Muskel-Substanz der Wände des Herzens selbst übergehn, von Adam Christian *Thebesius*, einem Arzt in Hirschberg, näher untersucht, und dadurch manche interessante Bemerkungen über die Gefäfse des Herzens und über den Kreislauf des Blutes in ihnen veranlafst [63]). *Thebesius* zeigte zuvörderst, dafs die letzten Zweige der Kranz-Venen sich in die Herzkammern öffnen, dafs sie sich leicht durch Einspritzungen unterscheiden lassen, und dafs aus ihnen eben so wie aus den Arterien das Blut ausschwitzt, dafs aber *Vieussens* und seine Anhänger sie für Arterien genommen haben [64]). Er schilderte den Verlauf der grofsen und kleinen Kranz-Vene, nebst der

62) *Berger.* physiol. med. p. 301. (4. Witteb. 1701.)
63) *Thebesii* diss. de sanguinis circulo in corde. 8. Leid. 1708.
64) *Ib.* p. 17.

der Klappe, die die Oeffnung der erſtern in den Hohlvenenſack bedeckt, und die fälſchlich nach ihm genannt wird, da *Euſtachi* ihr eigentlicher Erfinder iſt [65]). Die Kranzvenen haben nur *da* ſegelförmige Klappen, wo ſie ſich in Aeſte theilen, übrigens nehmen ſie auch Einſpritzungen, von den Stämmen aus, auf. *Thebeſius* ſucht auch die Lage der Kranzarterien genauer zu beſtimmen, daſs ſie aus der Aorte, oberhalb der drei Hervorragungen, welche unten vom Rande der halbmondförmigen Klappen begränzt werden, entſpringen [66]). Doch glaubt er, daſs dieſe Arterien nicht während der Syſtole, ſondern während der Diaſtole angefüllt werden: denn während der erſtern ſehe das Herz weiſs aus, und enthalte alſo kein Blut.

62.

Ueber den Bau und die Geſtalt der Faſern des Herzens ſtellte Jak. Benignus *Winslow* [67]) im Jahr 1711 Unterſuchungen an, die aber keinen groſsen Beifall verdienten, ſo genau ſonſt ſeine Beſchreibungen der Theile des menſchlichen Körpers ſind. Er unterſcheidet die beiden Kammern völlig von einander, und zeigt, daſs die Muſkelfaſern der einen keinesweges mit den Fibern der andern zuſammen hangen, daſs auch die Scheidewand nicht allein der Aorten-Kammer gehöre, ſondern von den Wänden beider

65) *Euſtach.* de vena ſine pari, p. 263. 264.

66) *Thebeſ.* l. c. p. 23.

67) Er war zu Odenſee auf der Inſel Fünen 1669 gebohren, ward Prof. der Anatomie am kön. Garten zu Paris, und ſtarb 1760. Durch das Leſen von *Boſſuets* Expoſition de la doctrine de l'egliſe überzeugte er ſich, wie ſein Groſs-Oheim *Stenonis*, von der Wahrheit der katholiſchen Religion, und nahm ſie, wie dieſer, öffentlich an.

der Kammern gebildet werde. Aber er nimmt auſserdem noch eine dritte Schicht von Muſkelfibern an, welche von auſsen das Herz umgeben, und die fälſchlich von ihm für durchaus zuſammenhangend angeſehn werden [68]). Die gewöhnliche Vorſtellung von der Aehnlichkeit der Fibern des Herzens mit der Figur 8 verwirft er gänzlich, und nimmt zweierlei Faſern überhaupt an, nämlich gekrümmte und winklichte, welche letztere aber durch nichts erwieſen werden können [69]). Neu und eigenthümlich, aber nicht ſehr beifallswürdig, iſt die Vergleichung, welche er zwiſchen den Venenſäcken und den Herzkammern anſtellt: den erſtern giebt er eben eine ſolche äuſsere Schicht von Muſkelfaſern und ſolche Scheidewand, als die letztern haben [70]). Den Verlauf der Kranzgefäſse ſchildert er ſehr undeutlich und zum Theil unrichtig: als gewiſs nimmt er an, daſs die feinſten Zweige der Kranz-Venen ſich auch in die Aorten-Kammer öffnen [71]).

Im Jahre 1717 unterſuchte und beſchrieb er die Klappe des Hohlvenenſacks aufs neue, ſchilderte ihren netzförmigen Bau und belegte ſie mit dem Nahmen des *Euſtachi*, den ſie indeſs nicht verdient [72]). Bei dieſer Gelegenheit verſuchte er den damals noch nicht entſchiedenen Streit über den Kreislauf des Bluts durch

68) Obſervat. ſur les fibres du coeur, in den Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1711. p. 512. und *Winslow* expoſit. de la ſtructure du corps, tom. IV. n. 46—57. p. 94. f. (8. Amſterd. 1732.)

69) *Daſ.* 70) *Daſ.* n. 65. p. 99.

71) *Daſ.* n. 70—73. p. 101.

72) Vergl. Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 535.

durch das Herz des Embryons dergeſtalt zu ſchlichten, daſs er zwar überhaupt einen Uebergang des Bluts aus der Lungen-Kammer in die Aorten-Kammer ſtatuirte, aber nun zugleich *Mery's* Meinung in ſo fern annahm, daſs er etwas Blut wieder aus der Aorten-Kammer durch das eiförmige Loch in die Lungen-Kammer überflieſsen lieſs. Es ſchien ihm nämlich nothwendig, den Weg, den das Blut im Embryon zu nehmen habe, abzukürzen: die Klappe des eiförmigen Lochs ſchien ihm gar nicht die Dienſte einer Klappe zu verſehn: er nannte ſie daher lieber klappenförmige Membran, weil ſie dem Blute, es möge durch das ovale Loch, nach welcher Seite es wolle, hinſtrömen, kein Hinderniſs entgegen ſetze. Die beiden Venenſäcke ſcheinen ihm, wegen des ovalen Lochs, und die beiden Herzkammern, wegen des arteriöſen Kanals, völlig *eine* Höhle zu bilden, in welcher ſich das Blut, welches ſowohl die Hohlvene, als die Lungenvenen zurück führen, innig vermiſche und ohne Unterſchied aus einer Höhle in die andere flieſse[73]). Dieſer Verſuch, beide durchaus entgegen geſetzte Theorien zu vereinigen, konnte keiner von beiden Parteien gefallen, und beruhte gewiſs auf den willkührlichſten Vorausſetzungen[74]).

63.

73) Deſcription d'une valvule ſingulière dans la veine cave inférieure; in den Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1717. p. 214. f.

74) Vergl. *Senac's* treffliche Kritik dieſer Meinung, a. a. O. S. 382. Henr. Alb. *Nicolai* macht den Vertheidiger dieſer Meinung (ſ. diſſ. de directione vaſorum in *Haller.* diſſ. anat. vol. II. p. 516. f.).

63.

Sehr merkwürdig ſind Joh. Bapt. *Gaſtaldy's* [75]) Verſuche zur Erklärung der Urſache der Bewegung des Herzens. Er durchſchnitt an einem lebenden Hunde den Intercoſtal-Nerven und das achte Paar über dem Herzen, und die Palpitationen dauerten dennoch fort. Hieraus ſchloſs er, wie ſein Lehrer *Chirac*, mit Recht, daſs die Kraft des Herzens unabhängig von dem Einfluſs der Nerven ſei [76]). Aehnliche Verſuche hatte man zwar ſchon früher, aber immer mit ungleichem Erfolge, angeſtellt, weil ſie ſehr ſchwer zu machen ſind: aber itzt ſchien das Reſultat völlig entſchieden zu ſein.

64.

Ungeachtet durch Joh. Maria *Lanciſi's* [77]) Werk über den Bau und die Bewegung des Herzens, welches zuerſt 1728 heraus kam, eine Menge unrichtiger und paradoxer Vorſtellungen in Umlauf kamen; ſo verdient dennoch daſſelbe, wegen der vielen neuen und nützlichen Unterſuchungen, den Ruhm, den es erlangt hat. Wir zeichnen davon die wichtigſten aus, um die allmähligen Fortſchritte anzugeben, die man in dieſem Theile der Anatomie gemacht hat. *Leeuwenhoeks* Entdeckung der verſchiedenen Form der Blutkügelchen berichtigte *Lanciſi* dahin, daſs er ſie als beſtändig kugelrund beobachtet zu haben verſicherte [78]).

Dem

75) Er war Prof. der Botanik zu Avignon, ein Schüler von *Chirac*.

76) *Gaſtaldy* inſtitut. medicinae phyſico-anat. p. 265. (12. Avenion. 1713.) Vergl. *Behrends* diſſ., cor nervis carere, §. VIII. (Mogunt. 1792.)

77) Er war päpſtlicher Leibarzt, geb. zu Rom 1654. geſt. 1720.

78) *Lanciſi* de motu cordis et aneurysmat. p. 24. (4. LB. 1740.)

Dem Herzbeutel giebt er eine Muſkelhaut, die ſich beſonders in waſſerſüchtigen Leichen ſehr deutlich zeigen laſſe, und deren Nutzen er darin ſetzte, daſs bei gewaltſamen Bewegungen das Herz vor äuſsern Verletzungen geſchützt werde [79]). Auch fand er eine Menge Drüſen in der innern Haut des Herzbeutels, welche ihm den Dunſt deſſelben abzuſondern ſchienen, da ſie doch offenbar nichts als lymphatiſche Drüſen ſind [80]). Die Richtung der Muſkelfaſern des Herzens beſchreibt er ziemlich richtig und genau: die äuſsere Schicht biege ſich ſpiralförmig um die Spitze des Herzens herum, und die innere beſtehe aus kreisförmigen Fibern, die durch Knorpelſtreifen unterſchieden ſeyn, durch die Venenſäcke continuiren, und den Urſprung der Klappen bilden, welche letztere er für durchaus muſkulöſe hält [81]). Unrichtig nimmt er in den kleinen Zweigen der Kranz-Arterien Klappen an, deren Nutzen darin beſtehe, den gewaltſamen Andrang des Blutes zu mäſsigen: in den gröſsern Aeſten der Kranzvenen ſeyn dagegen nur äuſserſt wenige Klappen [82]). Die Bewegung des Bluts in dieſen Gefäſsen erklärt er dergeſtalt: Im erſten Anfange der Syſtole flieſse ſehr wenig Blut in die Kranz-Arterien, weil dann die halbmondförmigen Klappen der Aorte die Mündungen der Kranz-Arterien bedecken: dann aber flieſse im zweiten Momente der Syſtole in die gröſsern Stämme der Kranzarterien das meiſte Blut ein: während der Diaſtole werde es nur weiter in die kleinern Zweige getrieben. Während dieſer Zeit leeren auch die Venen ihr Blut aus, daher das Herz dann bleich

79) *Ib.* p. 48. 54.
80) *Ib.* p. 70. 76.
81) *Ib.* p. 103—115.
82) *Ib.* p. 133. 145.

bleich werde: in der Syſtole aber füllen ſie ſich an [83]). Die Nerven des Herzens beſchreibt er ganz unrichtig: er leitet aus dem phreniſchen Nerven und aus dem Hauptſtamm des Stimmnerven mehrere Nerven für das Herz her, die nicht exiſtiren [84]). Die Nerven des Herzens glaubt er bis in die Muſkel-Subſtanz verfolgen zu können, und ſieht ſogar die Muſkelfaſern gröſstentheils für Fortſetzungen der Nerven an [85]). Die gröſsern Nervenäſte ſchnüren die Kranzgefäſse des Herzens zuſammen; ſo entſteht die Zuſammenziehung [86]).

Jede Bewegung des Herzens ſelbſt gab er in drei verſchiedenen Zeitpunkten an: im erſten treffe das Ende der Diaſtole der Kammern mit dem Anfange der Syſtole der Venenſäcke, im zweiten die Mitte der Syſtole der Venenſäcke mit dem Anfang der Syſtole der Kammern, im dritten Zeitpunkte das Ende der Syſtole der Venenſäcke mit der Mitte der Syſtole der Kammern zuſammen. Wenn man alſo jede Syſtole der Kammern oder der Venenſäcke in drei Theile theilt, ſo fallen die letzten zwei Drittheile der ganzen Syſtole der Venenſäcke mit den zwei erſten Drittheilen der ganzen Syſtole der Kammern zuſammen [87]). Offenbar ſteht dieſer Hypotheſe entgegen, daſs ſonach die Kammern und die Venenſäcke ſich zum Theil zugleich zuſammen ziehn, welches mit keiner Beobachtung beſtehn kann [88]). Dennoch wurde dieſe Meinung von mehrern

83) *Ib.* p. 137. 138. 147. 84) *Ib.* p. 163.

85) *Ib.* p. 169. 172. „Peculiaris quaedam nervearum partium origo cor ipſum eſſe videtur." So war die Meinung der Peripatetiker wieder hergeſtellt. (Geſch. der Arzneik. Th. I. S. 320.)

86) *Ib.* p. 174. 87) *Ib.* p. 193. 194.

88) *Morgagni* epiſt. anat. XV. n. 13.

rern angenommen, und mit den ſcheinbarſten Gründen von Chriſt. Philipp *Glaſſius* vertheidigt, der auch die meiſten übrigen Ideen von *Lanciſi* annahm [89]).

65.

Ueber die Veränderungen, welche die Geſtalt des Herzens bei der Syſtole und Diaſtole erleidet, erhob ſich noch einmal ein merkwürdiger Streit in Montpellier. Anton *Ferrein* [90]), der bis dahin des abweſenden *Aſtruc* Stelle verſehn hatte, machte 1731 auf *Deidier's* Stelle Anſpruch, zu welcher ſich auch Anton *Fizès* [91]) gemeldet hatte. *Ferrein* vertheidigte öffentlich eine Diſputation, worin er die Verkürzung des Herzens bei der Syſtole, oder die Annäherung der Baſis an die Spitze, auch zuerſt die Krümmung oder Umbiegung der Spitze nach vorn während der Syſtole zu behaupten ſuchte [92]). Dagegen erhob ſich ſein Rival *Fizès*, der aus mechaniſchen Gründen eine Verlängerung des Herzens bei der Syſtole, und eine Annäherung der Wände an einander annahm. Der Streit ward heftig, und ging in Erbitterung über, als *Fizès*, den die Univerſität nicht zu der erledigten Stelle ernannt hatte, dennoch vom Hofe zu *Deidier's* Nachfolger erwählt ward. Voll Verdruſs verlieſs *Ferrein* Montpellier, und ging nach Paris, wo ihm der Groſs-

89) *Glaſſ.* diſſ. de admirando ſanguinis circuitu, Hal. 1736. in *Haller.* diſſ. anatom. vol. II. p. 201 — 310.

90) Geb. zu Frespach bei Agen 1693, ward endlich *Winslow's* Nachfolger, und ſtarb 1769.

91) Geb. zu Montpellier 1690, ward Prof. daſelbſt, und eine Zeitlang erſter Leibarzt des Herzogs von Orleans, ſtarb zu Montpellier 1765.

92) Quaeſtiones medicae duodecim, pro cathedra regia vacante. 4. Monspel. 1732.

Groſs-Siegelbewahrer von Frankreich, *Chauvelin*, anbot, eine eigene Profeſſur für ihn in Montpellier zu errichten. Allein *Ferrein* begnügte ſich damit, die Akademie der Wiſſenſchaften zur Entſcheidung ſeines anatomiſchen Streits mit *Fizés* aufzurufen, und nach Italien als Feldarzt abzugehen [93]).

Die Meinung der Mitglieder der Akademie der Wiſſenſchaften war getheilt: *Winslow* *) und Cäſar *Verdier* [94]) erklärten ſich einigermaſsen für *Fizés*: ſie meinten, wenn bei der Syſtole die innern Fleiſchbündel des Herzens verkürzt würden, ſo müſsten ſich die Venenklappen eröffnen, die mit ihnen zuſammen hangen, und das Blut könne alsdann während der Syſtole in die Venen zurück flieſsen [95]). Aber Peter *Baſſuel*, ein anderes Mitglied der Akademie [96]), und Franz *Hunauld*, Nachfolger des *Duverney* [97]), entſchieden für *Ferreins* Meinung. Der erſtere wiederholte *Lowers* Verſuch, indem er das Herz mit Waſſer anfüllte, und nun bemerkte er, während der Syſtole und der Austreibung des Waſſers, deutlich die Annäherung der Baſis an die Spitze. Auch ſucht er gegen *Fizés* und *Verdier* zu zeigen, daſs, wenn bei der Syſtole die Spitze des Herzens ſich von der Grundfläche entferne, nothwendig die Sehnenfaſern der Muſkeln geſpannt, und ſo die Venenklappen eröffnet werden müſsten [98]).

93) *Portal* hiſt. de l'anat. vol. V. p. 64. 65.

*) Mém. de l'acad. des ſcienc. a. 1725. p. 375.

94) Geb. bei Avignon 1685, Prof. bei der Akad. der Chirurgie zu Paris, geſt. 1759.

95) *Verdier* abrégé d'anat. p. 115. (12. Paris 1739.)

96) Geb. zu Paris 1706, geſt. 1757.

97) Geb. 1701, geſt. 1742.

98) Hiſtoire de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1731. p. 36—38.

Fizès lieſs dagegen nach einigen Jahren ſeine Meinung von einem ſeiner Zuhörer, Jerôme *Queye*, vertheidigen, und man muſs geſtehn, daſs dies mit der gröſsten Geſchicklichkeit geſchahe. Zwar beruht dieſe Vertheidigung zum Theil auf Raiſonnement, aber der Geiſt des Zeitalters wollte Beobachtungen und Verſuche, und *Queye* führte deren ſehr merkwürdige an. Im Herzen der Schildkröte, welches dem menſchlichen Herzen ſehr wenig gleicht, beobachtete er eine wellenförmige Bewegung und Verlängerung des Herzens, während der Syſtole [99]). Auch in dem Herzen anderer Thiere wollte er beſtändig eine Verlängerung und Annäherung der Wände an einander beobachtet haben [100]). Ein unten an der Spitze des Herzens gehaltenes Stäbchen, ſagt er, ſtöſst ans Herz, wenn es in der Syſtole iſt [1]). Das Experiment des *Baſſuel* verwirft er gänzlich, da man aus den Veränderungen im todten Herzen nicht auf den lebenden Zuſtand zu ſchlieſsen berechtigt ſei [2]). Die Spannung der Muſkelfafern bei der Syſtole trage ſo wenig zur Eröffnung der Venenklappen bei, daſs dieſe dadurch vielmehr verſchloſſen werden [3]). Auch laſſe ſich bei der Diaſtole gar keine andere Erweiterung gedenken, als von einer Wand zur andern, wodurch alſo die Spitze des Herzens ſich der Grundfläche nähere [4]).

66.

Endlich ging ein neues Licht für die Lehre von der Bewegung des Herzens und von dem Kreislaufe des

99) *Queye* diſſ. de ſyncope, in *Haller.* diſſ. anatom. vol. VII. p. 271. 274. Vergl. *Haller.* elem. phyſiol. vol. I. p. 392. f.
100) *Ib.* p. 272. f. 1) *Ib.* p. 269. 2) *Ib.* p. 292.
3) *Ib.* p. 288. 4) *Ib.* p. 272.

des Blutes auf, als der gelehrteſte aller Aerzte und der gröſste Naturforſcher unſers Jahrhunderts, Albr. von *Haller* [5]), ſeine neue Entdeckung bekannt machte. Dies geſchah von dem Jahre 1736 an, da er ſein Lehramt in Göttingen antrat. Gleich in den erſten akademiſchen Schriften, die er heraus gab, ſind treffliche Bemerkungen über den Bau und die Bewegungen des Herzens enthalten. Er glaubte noch damals, daſs die Anfüllung der Kranz-Arterien während der Diaſtole des Herzens erfolge, und alſo mit der Anfüllung der übrigen Arterien abwechſele [6]). Aber, nachdem er vom Jahr 1752 an die Veränderungen der Farbe des Herzens bei der Syſtole und Diaſtole näher unterſucht, und ſie ſo unbeträchtlich gefunden hatte, daſs er es wenigſtens nicht als bleich bei der Syſtole angeben konnte, ſo trat er zur entgegen geſetzten Meinung über [7]). Er entdeckte und beſchrieb zugleich eine nicht beſtändige, neue, vordere und untere Kranzvene des Herzens [8]): widerlegte die Meinung derer, die der Euſtachi'ſchen Klappe einen netzförmigen Bau gaben [9]): ſchilderte zuerſt den venöſen Ring, von welchem die dreizipfelige Klappe der Hohlvene unterſtützt wird [10]): entſchied vortrefflich den Streit über die Verkürzung oder Verlängerung des Herzens bei der Syſtole [11]): und machte endlich den wahren Mechaniſmus der Be-

5) Geb. zu Bern 1708, von 1736 bis 1753 Prof. iu Göttingen, und dann bis an ſeinen Tod 1777 Land-Ammann des Kantons Bern.
6) *Haller.* diſſ. de vaſis cordis propriis, in opp. min. vol. I. p. 10.
7) *Ej.* ſerm. de motu ſanguinis, in opp. min. vol. I. p. 227. 228.
8) *Ib.* p. 13.
9) *Ej.* diſſ. de valvula Euſtachii, in opp. min. vol. I. p. 28.
10) *Ej.* diſſ. de motu ſanguinis per cor, ib. p. 47.
11) *Ib.* p. 54. 55.

wegung des Herzens bekannt, wodurch *Lancisi's* damals faſt herrſchende Meinung gänzlich widerlegt wurde [12]). Dies alles war das Werk von Einem Jahre, während welcher Zeit der unbegreiflich thätige Mann mehrere treffliche botaniſche Schriften herausgab, und ſeinem Lehramte mit der ſeltenſten Treue und Gewiſſenhaftigkeit vorſtand.

67.

Unterdeſſen hatte ſich in England Steph. *Hales* [13]) viele Mühe gegeben, die Kraft des Herzens, deren Erklärung dem groſsen *Haller* vorbehalten war, aus ſtatiſchen Geſetzen zu erläutern. Sein Werk über die Statik des Bluts enthält zwar manche ſehr nützliche Entdeckungen, aber es iſt auf ganz falſchen Principien gegründet. Er berechnete die Kraft des Herzens nach der Laſt der Blutſäule, welche es fortzutreiben im Stande iſt: ſo fiel das Reſultat dieſer Rechnung ungemein viel geringer aus, als *Borelli's* Calcul [14]). Die Verzögerung der Bewegung des Bluts in den kleinſten Arterien nahm er erſtaunlich groſs an: 646mal langſamer flieſse das Blut aus den Gefäſsen eines Froſches, als aus der Aorte des Menſchen [15]). Die irrigſten Berechnungen ſtellte er über die Geſchwindigkeit an, womit das Blut durch den Unterleib flieſst, weil er ſie aus der Menge des in der Höhle des Unterleibes nach dem Tode gefundenen Waſſers herleitete [16]). Den Uebergang der letzten Enden der Arterien in die Ve-

12) *Ib.* p. 58.

13) Er war 1678 gebohren, ward Mitglied der Societät der Wiſſenſchaften in London, und ſtarb 1761.

14) *Hales* Haemaſtatiks, p. 40. (8. Lond. 1733.)

15) *Ib.* p. 68. 16) *Ib.* p. 54. 122.

Venen durch Einſpritzungen zu entdecken, glückte ihm zwar nicht, wie dem *Leeuwenhoek;* aber er bemerkte doch andere Anaſtomoſen beider Gefäſse, und ſtellte intereſſante Unterſuchungen über den Winkel an, worin die Zweige der Arterien aus ihren Stämmen hervor kommen [17]). Nach ſeinen Verſuchen treibt das Herz wirklich auch in den Venen das Blut ein, und die Bewegung deſſelben in die Venen wird durch die Syſtole des Herzens beſchleunigt *). Aehnliche Berechnungen ſtellte in der Folge Abraham *Ens* an, der als die einzige Urſache der Bewegung des Herzens das Gewicht des Bluts anſah [18]). Auch Daniel *Paſſavant's* Calcule, die nach Daniel *Bernoulli's* Methode angeſtellt ſind, laufen darauf hinaus. Aber *Paſſavant* erkennt doch ſchon die organiſche Structur, und die davon abhangende Reizbarkeit, nur nicht dem Nahmen nach, als die Urſache der Kraft des Herzens **).

68.

Der Streit über die Bewegung des Bluts durch das Herz des Embryons, der durch *Hallers* Bemerkungen über die Euſtachi'ſche Klappe ſo gut wie beigelegt war, ward 1739 noch einmal von Ludwig *Lemery*, dem Sohn des berühmten Chemiſten, Nicolaus [19]), wieder erneuert und auf eigenthümliche Weiſe entſchieden. Er nahm ſeine Gründe gegen *Mery's* Mei-

17) *Ib.* p. 150. 151. *) *Ib.* p. 69.

18) *Ens* de cauſſa vices cordis alternas producente, in *Haller.* diſſ. anatom. vol. II. p. 420.

**) *Haller.* diſſ. anatom. vol. VII. p. 336. 341.

19) *Haller* nennt ihn fälſchlich *Nicolaus* (elem. phyſiol. vol. VIII. p. 381.). Ludwig war 1677 zu Paris gebohren, ward Prof. der Chemie am kön. Garten und Arzt am Hôtel-Dieu, und ſtarb 1743.

nung aus der Entwickelung der Theile im Embryon her, die, nach ſeiner Idee, allmählig erfolgen müſſe. In den Hohlvenenſack und die Lungenkammer flieſse offenbar alles Blut zuſammen: dieſe Theile werden zuerſt ausgebildet: ſoll die Aorten-Kammer nun auch ausgebildet werden, ſo muſs das Blut entweder durch die Lungen oder durch das eiförmige Loch dahin gelangen [20]). Das erſtere geht ſchwerlich an, weil die Lungen ſelbſt noch zu klein ſind, als daſs ſie alles Blut aufnehmen und durchtreiben könnten. Daher muſs daſſelbe durch das eiförmige Loch gehn, welches auch deſswegen bei den zarteſten Embryonen am gröſsten iſt [21]). Dieſes Raiſonnement war gewiſs nicht hinreichend, um jene faſt ſchon vergeſſene Hypotheſe gründlich zu widerlegen, da es auf der willkührlichen Vorausſetzung von der nach und nach erfolgenden Bildung und Entwickelung der Theile beruhte.

Eine Hypotheſe, die *Haller* einige Jahre ſpäter über die Urſachen der Beſchleunigung und Verzögerung des Blut-Umlaufs durch die Schlingen, welche die Nerven um die Gefäſse bilden, vortrug, war weder neu, noch lieſs ſie ſich durch genauere Unterſuchungen erweiſen. Aber er führte dieſe Hypotheſe mit bewundernswürdigem Scharfſinn und mit tiefer Kenntniſs des menſchlichen Körpers aus [22]). Elf Jahre ſpäter, da zahlreiche Verſuche ihn lehrten, daſs die Nerven keine Bewegung erlitten, auch bei den ſtärkſten Anſtrengungen der Muſkeln, wiederrief er ſeine Hypotheſe [23]).

69.

20) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1739. p. 40. 129. 130.
21) *Ib.* p. 42. 132. 22) *Haller.* op. min. vol. I. p. 513.
23) *Ib.* p. 365.

69.

Dafs die Herrschaft des Herzens sich nicht bis auf die kleinsten Gefäfse erstrecke, dafs diese das Blut vermöge einer ihnen eigenthümlichen Kraft bewegen, dafs dies nothwendig sei, um das Geschäfft der Absonderung zu befördern, ward schon in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts fast allgemein angenommen: nur *Haller*, dessen Ansehn freilich bei einem grofsen Theil der Aerzte mehr galt, als Vernunftgründe und Erfahrung, schien sich defswegen nicht davon überzeugen zu können, weil er immer einen gleichzeitigen Puls in den kleinsten, wie in den gröfsten Arterien und im Herzen gefunden hatte [24]). Der erste aber, der die Kraft der kleinen Arterien, und besonders die Lebenskraft der feinsten Zweige der Gefäfse, in Anschlag brachte, war Josias *Weitbrecht*, Professor in Petersburg. Durch sehr interessante Versuche belehrt, zeigte er, dafs des Herzens Kraft wirklich nicht hinreiche, um die Bewegung des Bluts durch die kleinsten Gefäfse zu erklären, dafs die eigenthümliche Contractilität der letztern ein grofses und nicht zu übersehendes Hülfsmittel zum Forttriebe des Blutes [25]), und dafs die Action der zartesten Gefäfse auf keine Weise mit der Wirkung der Haargefäfse zu vergleichen sei. Denn, wären die Venen auch Haargefäfse, so könnten sie defswegen doch nicht das Blut anziehn, da sie beständig voll seyn [26]). Es schien ihm auch, nach einigen Erfahrungen, das Blut sich anders in diesen,

24) *Ibid.* p. 88.

25) Comment. acad. Petropolit., vol. VI. p. 276. VII. p. 320. VIII. p. 339. 340.

26) *Ibid.* vol. VII. p. 330.

ſen, anders in jenen Arterien zu bewegen, denn er fühlte in einem Subjecte (ein gewiſs äuſserſt ſeltener Fall) den Puls in der Carotis und in der Arterie der Handwurzel zu verſchiedenen Zeiten [27]). Eine Meinung, die er über die Veränderung der Arterien beim Pulſe bekannt machte, konnte wol auf weniger Beifall Anſpruch machen, daſs nämlich die Wände der Arterie eigentlich nicht erweitert werden, ſondern daſs eine wahre Verſchiebung des ganzen Gefäſses Statt finde. Er glaubte nämlich gefunden zu haben, daſs der Durchmeſſer der Arterie bei der Diaſtole kaum um den fünften Theil einer Linie erweitert werde, und doch fühle man beim Pulſe oft die Erhöhung um eine ganze Linie [28]).

Aber *Weitkrechts* Idee von der eigenthümlichen Kraft der Gefäſse, wodurch die Bewegung des Bluts befördert werde, ward von Johannes *de Gorter*, Prof. in Harderwyk [29]), ſehr umſtändlich ausgeführt. Auch kam er, nach den vergeblichen Verſuchen, die Bewegung des Herzens aus andern Gründen zu erklären, auf die Organiſation ſelbſt zurück, von welcher die Kraft des Herzens, wie jedes Muſkels, das Reſultat ſei. Nur irrte er in der Anwendung dieſes an ſich ſehr richtigen Grundſatzes. Er ſtellte ſich nämlich vor, daſs die Nerven mit den Muſkelfaſern ſo innig gemiſcht ſeyn, daſs, indem dieſe anſchwellen, jene gedrückt und ſo der in ihnen befindliche Lebensgeiſt aufgehalten werde: dies werde die Urſache der Erſchlaffung des Muſkels, während welcher nun wieder die Lebensgeiſter freier in die Nerven einſtrömen, und ſo die

27) *Ib.* p. 317. 28) *Ib.* p. 283.
29) Geb. 1688. geſt. 1762.

die nachfolgende Zuſammenziehung der Muſkelfaſer veranlaſſen [30]).

70.

Im Jahre 1749 erſchien *Senac's* unſterbliches Werk über die Bewegung des Herzens [31]): und, wenn mit demſelben nicht eine neue Epoche für dieſe wichtige Lehre anfing, ſo lag die Schuld gewiſs daran, daſs *Hallers* muſterhafte Arbeiten alle anderweitige Verſuche verdunkelten. Der Bau und die Richtung der Muſkelfaſern des Herzens wurden vorzüglich genau von ihm unterſucht. Es giebt nach ihm keine gemeinſchaftliche Schicht von Faſern für beide Kammern, ſondern jede hat ihre eigene. Die äuſsern Faſern laufen in die Queere, die innern aber ſind ſpiralförmig, und nehmen in der Aorten-Kammer von den warzenförmigen Fleiſchbündeln ihren Urſprung [32]). Bei der Bewegung des Herzens richten ſich die Venenſäcke auf, und treiben das Herz vorwärts, auch die nahe liegenden Gefäſse, die Lungen-Arterie und die Aorte, verändern ihre Lage und treiben das Herz vorwärts [33]). Nachdem das Blut in der Syſtole aus den Kammern getrieben worden, bleibe immer noch ein Theil Blut, mehrentheils eine Unze, zurück, und das Herz werde alſo nie ganz leer [34]). Alle Berechnungen über die Kraft des Herzens, aus ſtatiſchen Gründen, verwirft er, wie billig, durch wichtige Argumente: aber man könne, weil ein Gewicht von 50 Pfund, an den

30) *Gorter* exercit. V. de actione viventium particulari. 4. 1748.

31) *Senac* (gewiſs weiſs ich ſeinen Vornahmen nicht: er heiſst bald Jean Baptiſte, bald Pierre) war 1693 zu Lombez in Gaſcogne gebohren, ward kön. Leibarzt, und ſtarb 1770.

32) *Senac* traité du coeur, vol. I. p. 195. 240.

33) *Ib.* p. 357. 34) *Ib.* p. 348.

den Fuſs gehängt, durch den Puls der Arterie noch gehoben werde, die Kraft des Herzens ungefähr auf 400 Pfund ſchätzen [35]). Uebrigens befördere allerdings die Kraft der Arterien den Kreislauf, und wenn jene zu ſtark wirke, ſo werde das Blut wieder zum Herzen zurück getrieben [36]). Die Lebensgeiſter ſind ihm noch immer die erſte Urſache der Bewegung des Herzens, ungeachtet er die Kraft des Reizes nicht verkennt [37]). Gegen das Leeuwenhoek'ſche Syſtem von Kügelchen macht er ſehr gegründete Einwendungen, und iſt unſtreitig der erſte, der dieſe Theorie, die damals faſt allgemein auf die Pathologie angewandt wurde, widerlegte [38]).

71.

Endlich war die Zeit gekommen, wo das gröſste Geheimniſs der thieriſchen Oekonomie, die Bewegung des Herzens, etwas mehr enthüllt werden ſollte. *Haller* war es, der die Lehre von der Reizbarkeit, deren Geſchichte in der Folge noch ſoll vorgetragen werden, im Jahre 1751 öffentlich bekannt machte, und ſie auf die Erklärung der Lebens-Verrichtungen anwandte. Sehr zahlreiche, mit der äuſserſten Sorgfalt angeſtellte Verſuche leiteten ihn in der Beſtimmung der Geſetze der Reizbarkeit, und aus derſelben erklärte er nun die Bewegungen des Herzens und der Gefäſse auf das einleuchtendſte [39]). Er fand, daſs dies Organ der reizbarſte Theil des ganzen Körpers ſei,

35) *Ib.* p. 468—484. vol. II.
36) *Ib.* vol. II. p. 166. 200. 224.
37) *Ib.* vol. I. p. 329. 453.
38) *Ib.* vol. II. p. 91. 96. 658—666.
39) *Haller* de motu cordis a ſtimulo nato, in opp. min. vol. I. p. 60—62. — *Ej.* de partib. ſenſil. et irritab. ib. p. 432. 486.

ſei, und daſs das Blut nur die Gelegenheits-Urſache, den äuſsern Reiz hergebe, wodurch die Reizbarkeit des Herzens in Thätigkeit geſetzt werde. Dieſe Kraft machte er von der Seele und vom Einfluſs der ſo genannten Lebensgeiſter, deren Exiſtenz eben dadurch überflüſſig ward, unabhängig, und leitete ſie aus der Organiſation der Muſkelfaſer, und der innigen Miſchung der nähern Beſtandtheile derſelben, des Leims und der problematiſchen Erde, her.

72.

In eben dem Jahre aber erſchien Robert *Whytt's* merkwürdige Schrift über die thieriſchen und Lebens-Verrichtungen [40]), worin die entgegen geſetzte Meinung vorgetragen wurde. Man hatte nämlich, der vielen vergeblichen Verſuche, die Bewegungen des thieriſchen Körpers nach ſtatiſchen Geſetzen zu berechnen, überdrüſſig, einſehen gelernt, daſs ſie zu nichts weiter nutzten, als den Scharfſinn zu üben, aber daſs die Bewegungen des thieriſchen Körpers ſelbſt dabei unerklärt blieben. Man glaubte alſo einen vortrefflichen Ausweg in der Annahme pſychiſcher Urſachen gefunden zu haben. In Deutſchland hatte *Stahl* ſchon längſt dieſe Theorie vorgetragen: itzt fand ſie auch in Schottland mehrere Vertheidiger. Robert *Whytt*, der berühmteſte derſelben, geht von dem Grundſatz aus, daſs man grade bei den Bewegungen des Herzens einen Zirkel im Erklären nicht vermeiden könne, wenn man nicht die erſte Urſache derſelben auſser der Materie, in einem geiſtigen Weſen, in der Seele, ſuche [41]). Ueberdies verliere das Blut, nach *Hales* Berechnung, bei jedem

40) Er war Prof. in Edinburgh, und ſtarb 1766.

41) *Whytts* theoretiſche Schriften, S. 250. (8. Berlin 1790.)

jedem Umlaufe $\frac{2}{10}$ von dem Moment, welches ihm durch die Aorten-Kammer mitgetheilt werde, und, um dieſen Verluſt zu erſetzen, bedürfe es einer Kraft, die nicht im Mechaniſmus, nicht in der Reizbarkeit liege; dieſe ſei nichts anders als die Seele [42]). Dann ſuchte er *Weitbrecht's* und *Gorter's* Meinung von der Nothwendigkeit der Beförderung des Blutumlaufs durch die Thätigkeit der kleinſten Gefäſse auszuführen: die letztern oſcilliren nach ihm unaufhörlich, und dieſe ihre Bewegung iſt vom Herzen völlig unabhängig [43]). Es war dies eine Anwendung der Lehre vom *Ton*, die *Stahl* vorgetragen hatte.

73.

Dieſer Theorie ſetzte *Haller* in ſeiner klaſſiſchen Abhandlung von der Bewegung des Bluts ſehr wichtige Gründe entgegen, die aus Verſuchen und Erfahrungen hergeleitet waren. Indeſſen muſs man geſtehn, daſs er die *Whytt*'ſchen Gründe für die Lebenskraft der kleinſten Gefäſse nicht völlig zu entkräften vermochte [44]).

Er machte im folgenden Jahre ſeine Bemerkungen über die gleichzeitige Bewegung des Gehirns beim Athmen und über den venöſen Puls bekannt: faſt zu gleicher Zeit mit Franz *de Lamure*, Prof. in Montpellier, leitete er das Auftreten des Gehirns von der Anſchwellung der Venen und der Blutbehälter beim Ausathmen, und das Niederſinken derſelben vom Zuſammenfallen der letztern beim Einathmen her [45]).

II.

42) *Daſ.* S. 249. 43) *Daſ.* S. 97.

44) *Haller*, de motu ſanguinis, in opp. min. vol. I. p. 88. 98. ſ.

45) *Haller* in Comment. ſoc. Götting. vol. II. p. 127. — Jo. Dietr. *Walſtorf* experim. circa motum cerebri, 4. Götting. 1753. — *Hal-*

II.

Entdeckungen über den Bau und die Verrichtungen der Lungen.

74.

Auch in diesem wichtigen Theile der Oekonomie des Körpers erhielt man während dieser Periode sehr viele neue Aufschlüsse, zu denen die Beförderung der Experimentir-Methode, und die Entdeckungen, die in der Naturlehre gemacht wurden, gleich viel beitrugen. Die sehr alte Meinung von dem Nutzen der Lungen, dafs er darin bestehe, dem Herzen durch die Lungenvene Luft zuzuführen, und so die eingepflanzte Wärme zu mäfsigen, ward durch die neue Lehre vom Kreislaufe des Bluts widerlegt, aber bald wieder, anders modificirt, angenommen.

Schon früher, als *Harvey's* Schriften bekannt wurden, nämlich 1624, hatte ein römischer Arzt, Johann *Faber*, bei der Zergliederung eines monströsen Kalbes, Untersuchungen über die Verbindung der Aeste der Luftröhre mit der Lungenvene vorgenommen, und gefunden, dafs beim Aufblasen der Lungen durch die Luftröhre nicht die mindeste Luft ins Herz

Haller opp. min. vol. I. p. 202. 211. 242. — *Lamure* sur la cause des mouvemens du cerveau, in Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1749. p. 785. f. *Desselben* lettre à Mr. *Daumont*, dans laquelle il fait voir, qu'on ne peut pas le soupçonner, d'avoir copié Mr. *Haller*. 12. Lyon 1756. *Haller* und *Lamure* stritten sich um die Ehre der ersten Bemerkung dieser Ursache. Das Recht war offenbar auf *Hallers* Seite: denn *Lamure* hatte so wenig Kenntnifs der Sache, dafs er die Bewegung des Gehirns durch die harte Hirnhaut wahrgenommen haben wollte.

Herz übergehe. Er wiederholte dieſen Verſuch in der Folge an andern Thieren, und ſelbſt in menſchlichen Leichnamen, mit dem gleichen Erfolge [46]). Ohne alſo den Kreislauf des Bluts zu kennen, widerlegte *Faber* ein Vorurtheil, welches in der Folge durch *Harvey* noch beſtimmter als nichtig dargeſtellt wurde.

Faber's wichtige Unterſuchungen konnte Adrian *Spigelius* [47]) noch nicht benutzen. Er ſetzte daher, wie die Alten, den Nutzen der Lungen in der Unterhaltung der Wärme des Herzens [48]), legte aber, gegen die Meinung des *Galen*, den äuſsern Intercoſtal-Muſkeln den Zweck bei, die Bruſthöle zu erweitern, und den innern, ſie zu verengern: auſser dieſen Muſkeln und dem Zwerchmuſkel gebe es keine andere Organe zur Bewegung des Thorax [49]). Eben dieſelbe Meinung vertheidigte Joh. *Veſling*, der zugleich den Lungen noch eben den parenchymatöſen Bau und die poröſe äuſsere Hülle gab, die die Alten angenommen hatten [50]).

75.

Die Meinung der Alten von der Bewegung der Lungen beim Athmen ſuchte Joh. Baptiſta van *Helmont*, von deſſen Leben und Meinungen wir noch in der Folge umſtändlicher reden werden, dadurch zu entkräften, daſs er auf den Bau der Lungen Rückſicht

46) *Faber* ad *Hernandez* rerum medicarum nov. Hiſpan. theſaur. p. 601. (fol. Rom. 1651.)

47) Er war Prof. in Padua, geb. zu Brüſſel 1578. geſt. 1625. Sein Werk erſchien zuerſt 1627.

48) *Spigel.* de corp. hum. fabric. lib. IX. p. 365. (4. Frcf. 1632.)

49) *Ib.* lib. IV. p. 132. 133.

50) *Veſling* ſyntagm. anatom. p. 109. 122. (4. Patav. 1641.)

ſicht nahm, aus welchem keine Kraft zur Bewegung hergeleitet werden könne. Auch ſehe man in den Vögeln offenbar die Lungen feſt an den Ribben anhängen. Bei dem Athmen dringe auch die Luft keinesweges in die Gefäſse, ſondern ſie gehe durch die Lungen, wie durch ein Sieb, und häufe ſich in der Bruſthöhle an, wobei die Lungen völlig ruhen [51]), und die Bauchmuſkeln allein thätig ſind. Die Poren der Oberfläche der Lungen ſeyn beſtändig offen, ſo lange der Menſch geſund iſt: aus der Verſtopfung derſelben entſtehn Krankheiten: und nach dem Tode werden ſie geſchloſſen. Bei äuſsern Bruſtwunden bemerke man deutlich das Herausfahren der die Lungen umgebenden Luft, und es werde auch allezeit mehr Luft eingeathmet, als die ganze Maſſe der Lungen betrage [52]).

Auch Thom. *Bartholinus* war von der poröſen Beſchaffenheit der Oberfläche der Lungen feſt überzeugt: er verſichert, daſs *Waläus* dieſe Poren bisweilen bei Zergliederungen lebendiger Thiere von der Gröſse der Erbſen geſehn habe [53]). Gegen *Spigelius* behauptet er, daſs die äuſsern Intercoſtal-Muſkeln die Ribben gegen einander ziehn, die Bruſthöhle dadurch verengern und beim Ausathmen nützlich ſind, die innern aber die Ribben abziehn, die Bruſthöhle erweitern und das Einathmen befördern [54]).

51) *Helmont.* catarrh. deliram. p. 355. 357. (Opp. omnia, 4. Amſtelod. 1652.)

52) *Ib.* p. 356.

53) *Bartholin.* anat. reform. p. 280.

54) *Ib.* p. 217.

76.

In dem Jahre 1654 wurden zuerſt von einigen engländiſchen Aerzten die Beſtandtheile der Atmoſphäre näher unterſucht, die *Helmont* entdeckt hatte, und der Nutzen derſelben beim Athmen aus einander geſetzt. Radulph *Bathurſt* [55]) und Nathan. *Henshaw* [56]) fanden zuerſt den Grundſtoff der Salpeterſäure, als das Princip des Lebens, und ſtellten ſehr intereſſante Verſuche darüber an, daſs durch die Entziehung dieſes Princips die Atmoſphäre ihre Athemfähigkeit verliere. Auch Robert *Hook* zeigte nicht lange darnach in ſehr wichtigen Experimenten vor der Londoner Societät, daſs die Thiere nur darum in verdorbener Luft ſterben, weil die letztere ihren Sauerſtoff verlohren habe [57]). Und Robert *Boyle*, der groſse Beförderer der Experimentir-Methode, nach *Baco's* Vorſchlag, bereitete durch ſeine vortreffliche Verſuche über die Elaſticität der Luft eine beſſere Theorie des Athmens vor [58]). Er bemerkte bei dieſer Gelegenheit, daſs die Luft, welche in den Säften des Körpers vorhanden ſei, ſich von der atmoſphäriſchen Luft ſehr deutlich unterſcheide; daſs auch die Bewegung des Herzens weder durch Luft erregt, noch durch Entzie-

hung

55) Life and literary remains of Rad. *Bathurſt*, by Thom. *Warton*, p. 70. (8. Lond. 1761.)

56) *Sprat's* hiſtory of the royal ſociety, p. 264. — *Henshaw's* aërochalinos, or a regiſter for the air, 12. Lond. 1677.

57) *Birch* hiſtory of the royal ſociety, vol. III. p. 454. — *Hook's* experiments and obſervations, p. 217. (8. Lond. 1726)

58) *Boyle* nov. experimenta de vi aëris claſtica, p. 15. 16. (Opp. varia, 4. Genev. 1680.) *Ej.* pneumatic. experiment. in Philoſ. transact. to 1700, abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 215.

hung derſelben unterdrückt werde [59]). Dieſe Behauptung ſteht mit dem Reſultat des Hook'ſchen Experiments einigermaſsen im Widerſpruch, wo durch Einblaſen der Luft in die Lungen, bei ſehr groſsen Wunden der Bruſthöle, die Thätigkeit des Herzens rege erhalten, und ſelbſt das Blut in der Lungenvene geröthet wurde [60]). Robert *Hook* nahm dieſen Verſuch ſeit 1664 bei getödteten Thieren ſehr oft, und faſt immer mit gleich glücklichem Erfolge vor, die Bruſthöhle mochte auch noch ſo ſehr geöffnet, die Ribben, die Intercoſtal-Muſkeln, der Zwerchmuſkel, kurz, alle Organe des Athmens mochten auch noch ſo ſehr zerſtört ſeyn. Das Herz ſchlug eine ſehr geraume Zeit nachher, und das Blut der Lungenvene ward röther [61]). Die Urſache, warum dieſer Hook'ſche Verſuch nicht immer gelingt, iſt in dem verſchiedenen Widerſtande zu ſuchen, der der eingeblaſenen Luft in den Lungen entgegen ſteht.

Einige dieſer Entdeckungen benutzte ſchon Walther *Charleton* in ſeiner Schrift von der thieriſchen Oekonomie. Nach ſeiner Meinung geht nicht reine atmoſphäriſche Luft ins Herz über, ſondern das Blut der Lungenvene nimmt nur einzele Beſtandtheile der Atmoſphäre auf, die dazu dienen, die Flamme des Lebens zu unterhalten [62]). Auch verhalten ſich die Lungen nicht bloſs paſſiv, ſondern ſie bewegen ſich

59) Philoſoph. transact. l. c. p. 223. 232.

60) *Birch* l. c. vol. I. p. 431. vol. III. p. 406. — *Lower* de corde, c. 3. p. 177. *Sprat's* hiſtory, p. 232.

61) *Sprat* l. c.

62) *Charleton* oeconom. anim. exerc. 8. p. 174. (12. Hag. Com. 1681.)

beim Athmen durch eigene Kraft: er verſichert, dies bei Zergliederungen lebendiger Thiere öfter geſehen zu haben [63]).

77.

Im Jahre 1661 machte Marcellus *Malpighi* ſeine Entdeckung des Baues der Lungen bekannt, die der Idee vom Parenchyma gänzlich widerſprach, welche man ſonſt davon gehabt hatte. Das Innere der Lungen beſteht nach ihm aus Säckchen oder Läppchen, zwiſchen denen Bläschen ſich befinden, welche mit den Aeſten der Luftröhre in Verbindung und mit einander in Gemeinſchaft ſtehen [64]). Nach ſeiner Meinung dienten dieſe Bläschen, die allenthalben mit Gefäſs-Netzen umgeben ſind, dazu, durch den Druck der enthaltenen Luft das Blut inniger zu miſchen, und es ſcheine alſo in die Gefäſse ſelbſt keine Luft überzugehn [65]). Als *Bartholinus* zuerſt von dieſer Entdeckung Nachricht erhielt, ſuchte er ſie durch Zergliederungen mehrerer Thierarten zu prüfen, und fand ſie durchgehends beſtätigt [66]). Olaus *Borrich*, der ſich damals in Leiden aufhielt, meldet noch im Jahr 1663 dem *Bartholinus*, daſs er dieſe blaſige Structur der Lungen, ungeachtet aller angewandten Mühe, nicht habe entdecken können [67]); und Nic. *Stenonis* geſteht zwar, gleichfalls in einem Briefe an *Bartholinus*, daſs er die Lungenbläschen geſehn habe, aber er findet es bedenklich, deſswegen den Lungen überhaupt

63) *Ib.* p. 167. 170.
64) *Malpighi* de pulmon. p. 135.
65) *Ib.* p. 136.
66) *Bartholin.* epiſt. lib. III. p. 351.
67) *Ib.* lib. IV. ep. 51. p. 329.

haupt einen blaſigen Bau zuzuſchreiben [68]), weil man in trocknen Lungen nichts davon bemerke. Eben der Meinung iſt Joh. van *Hoorne* [69]).

78.

Eine ſehr ſubtile Theorie des Athmens trug Joh. *Swammerdam* [70]) im Jahre 1667 zuerſt vor, indem er das Eindringen der Luft in die Lungen von der durch die vorher gegangene Erweiterung der Bruſthöhle verurſachten Verdichtung der die Bruſthöhle umgebenden Atmoſphäre und dem Druck derſelben auf die Luftſchichten herleitete, die dem Munde am nächſten liegen [71]). Dieſe Theorie, die unter dem Nahmen des Carteſianiſchen Zirkels bekannt iſt, trug *Carteſius* zuerſt vor *): Cornelius van *Hoghelande* **) und *Swammerdam* aber erläuterten ſie durch ſehr ſcheinbare Gründe. Man hatte dieſem mechaniſchen Eindringen der nächſten Luftſchichten in den Mund den Einwurf gemacht, daſs man ſehr gut Athem holen könne durch eine Röhre, die durch die Wand in ein benachbartes Zimmer gehe, wo alſo die äuſsere Luft, die die Bruſthöhle umgebe, nicht im Stande ſei, in den Mund zu dringen und die Lungen auszudähnen. Darauf antwortet *Swammerdam*, es werde allerdings der ſubtilere Theil der Luft dennoch durch die Wand dringen, und ſo durch die Röhre eingeathmet werden [72]). Daſs übrigens die Luft nicht durch Anziehung in die Lungen gelange, ſondern in ſie eingetrieben werde, beweiſet

68) *Ib.* ep. 55. p. 349. 69) *Ib.* ep. 78. p. 458.
70) Geb. zu Amſterdam 1637, geſt. 1680.
71) *Swammerdam* de reſpiratione, p. 25. (8. LB. 1679.)
*) *Carteſ.* de homine, p. 47. (4. Frcf. 1692.)
**) Oeconom. anim. p. 120. (12. Hag. 1676.)
72) *Swammerdam* l. c. p. 28.

Swammerdam durch ſehr intereſſante Verſuche [73]). Die eingeathmete Luft dient zur Abkühlung der Hitze des Herzens und zur Mäſsigung des Aufbrauſens der Beſtandtheile des Bluts [74]). Ein Theil derſelben durchdringt die Oberfläche der Lungen und häuft ſich zwiſchen dem Bruſtfell und den Lungen an: weil dieſe Luft ſehr dünne iſt, ſo wird ſie von der dichtern äuſsern Luft bei Eröffnung der Bruſthöhle zurück getrieben und die Lungen ſinken nieder [75]). Daſs dem Blute wirklich Luft beigemiſcht werde, ſuchte *Swammerdam* durch einen Verſuch zu erweiſen, indem er, nach *Hooks* Methode, durch die Luftröhre die Lungenvene aufblies, und ſo die Aorten-Kammer des Herzens ſelbſt mit Luft anfüllte [76]). Olaus *Borrich* bekräftigt, als Augenzeuge, die Richtigkeit dieſes Verſuchs [77]).

Gegen die in dieſem Werke angegebene Theorie des Athmens ſchrieb Joh. Baptiſta von *Lamzweerde*, Arzt zu Kölln, eine Streitſchrift, worin er vorzüglich die Nichtigkeit des Carteſianiſchen Zirkels dadurch darzuthun ſuchte, daſs er zeigte, wenn man die Bruſthöhle mit einer pergamentnen, allenthalben luftdichten Weſte umgebe, ſo bewege ſich dieſe gar nicht beim Athmen, welches doch erfolgen müſſe, wenn die äuſsern Luftſchichten durch Verdichtung einander forttreiben [78]). Auch behauptet er mit Recht, bei dem *Swammerdam*'ſchen Verſuche, wodurch

73) *Ib.* p. 40. 74) *Ib.* p. 79.
75) *Ib.* p. 36. 76) *Ib.* p. 98.
77) *Bartholin* epiſt. lib. IV. 76. p. 447.
78) *Lamzweerde* reſpirationis Swammerdamianae exſpiratio, p. 50. (8. Amſtelod. 1674.)

durch der Uebergang der Luft ins Blut erwiesen werden sollte, erfolge mehrentheils Zerreisung der Luftbläschen und der zartesten Blutgefäfse: nur ein Bestandtheil der Atmosphäre gehe ins Blut über [79]).

Dieselbe Meinung trug auch Walther *Needham* vor, der *Henshaw's* und *Malpighi's* Entdeckungen bei seiner Theorie des Athmens benutzte [80]). Durch das Eindringen der Luft in die Lungen werde der Forttrieb des Blutes beschleunigt, und dasselbe inniger gemischt [81]). Uebrigens sei weder eine Lebensflamme, noch ein Gährungsstoff im Herzen vorhanden [82]).

79.

Im Jahre 1668 erschien Joh. *Mayow's* [83]) Abhandlung über das Athmen, worin die Keime der neuern Meinungen über den Proceſs bei dieser Verrichtung enthalten sind. Der Sauerstoff in der Atmosphäre, dessen Einfluſs auf das Athmen schon *Bathurst* und *Henshaw* erkannt hatten (§. 76.), schien dem *Mayow* eben so wirksam bei dieser Function zu sein, als beim Verbrennen der Körper, daher er beide Proceſse mit einander vergleicht [84]). Er zeigt, daſs die salpeterluftigen Theilchen nicht selbst Luft sind, aber doch einen Bestandtheil der Atmosphäre ausmachen [85]), daſs sie hauptsächlich zur Elasticität der Luft beitragen [86]), daſs sie selbst scheinen die so genannten Le-

79) *Ib.* p. 170.
80) *Needham* de formato foetu, c. 6. p. 144. (8. Lond. 1667.)
81) *Ib.* p. 165. c. 5. p. 120.
82) *Ib.* c. 6. p. 130.
83) Er war 1645 gebohren, und starb als Mitglied der Soc. zu London 1679.
84) *Mayow* opp. omnia, p. 95. (8. Hag. Com. 1681.)
85) *Ib.* p. 105. 86) *Ib.* p. 100.

bensgeiſter auszumachen [87]), und daſs es keine andere Lebensflamme gebe [88]). Dieſe ſalpeter-luftige Theilchen ſind es, welche dem Blute in den Lungen beigemiſcht werden, und es geht daher keine wahre Luft in das Herz über [89]). Indem ſie ſich mit den ſalzig-ſchweflichten Theilen des Blutes miſchen, ſo erzeugen ſie die Lebens-Gährung, verlieren aber ihre Elaſticität und theilen dem Blute ſeine rothe Farbe mit [90]). Dieſe Entbindung der ſalpeter-luftigen Beſtandtheile der Atmoſphäre beim Athmen iſt der Grund, warum die Luft bei dieſem Proceſs an Elaſticität verliert [91]). In vielen Fiebern tritt eine zu groſse Menge dieſes Beſtandtheils der Atmoſphäre an das Blut, daher auch alsdann die Schweiſse ſauer riechen [92]). Uebrigens verwirft er den Carteſianiſchen Zirkel deſswegen, weil die Erfahrung lehre, daſs man aus luftdichten Flaſchen mit einem langen Halſe ſehr gut Athem ſchöpfen könne, wo dennoch die die Bruſthöhle umgebenden Luftſchichten nicht durch das Glas dringen [93]). Die Intercoſtal-Muſkeln bewirken ſowohl das Ein- als auch das Ausathmen, indem ſie bald die Ribben hinauf ziehn, und dadurch die Bruſthöhle erweitern, bald dieſelben niederziehn und ſie dadurch verengern [94]).

Auch *Lower* nahm dieſe Meinung von der Einwirkung des Luft-Salpeters auf die Miſchung des Bluts an, die er ſich eben ſo vorſtellte, als den Einfluſs des Salpeters und Kochſalzes auf das Getränk, wenn

87) *Ib.* p. 318.
88) *Ib.* p. 138.
89) *Ib.* p. 94. 262. 263.
90) *Ib.* p. 129.
91) *Ib.* p. 93. f.
92) *Ib.* p. 140.
93) *Ib.* p. 236.
94) *Ib.* p. 243.

wenn man die Gefäſse hinein geſtellt hat [95]). Die Röthe des Bluts leitet er ganz allein von der Beimiſchung dieſes Beſtandtheils ab, und giebt keine Zertheilung des Bluts zu, weil die Lungen einen zu ſchlaffen Bau haben [96]).

80.

Beide Theorieen, die Mayow'ſche und Malpighi'ſche, ſuchte Malachias *Thruſton* zu vereinigen. Es geht wirklich der nitröſe Beſtandtheil der Luft in das Blut über, da die Zweige der Luftröhre mit den Gefäſsen zuſammen hängen, und dieſer nitröſe Beſtandtheil trägt durch ſeine Elaſticität dazu bei, das Blut inniger zu miſchen und durch einander zu rühren [97]). Die Lungen bewegen ſich nicht ſelbſt, ſondern durch den Zwerchmuſkel erhalten ſie alle Bewegung [98]). Das Blut durchſtrömt die Lungen mit gleicher Geſchwindigkeit, wie alle übrigen Organe, die Enge der Gefäſse wird durch die Kürze des Weges compenſirt [99]). An Gährung iſt eben ſo wenig zu denken, als an eigenthümliche Wärme des Herzens, die durch die Luft abgekühlt oder unterhalten werde [100]).

Die Diatribe, welche Georg *Ent* gegen *Thruſtons* Werk herausgab, enthält nicht viel Belehrendes. Er ſucht zu zeigen, daſs keine Contrition des Bluts in den Lungen ſtatt finden könne, und daſs der Zwerchmuſkel ſich völlig leidend beim Athmen verhalte [1]).

Daſs

95) *Lower* de corde, c. 3. p. 179.
96) *Ib.* p. 178.
97) *Thruſton* de reſpirationis uſu primario, p. 33. 52. 47. (8. LB. 1708.)
98) *Ib.* p. 35. 99) *Ib.* p. 24. 100) *Ib.* p. 42.
1) *Entii* opp. p. 500. 503. (8. LB. 1686.)

Daſs man ſich im Jahre 1671 noch nicht allgemein von der Wahrheit der *Malpighi*'ſchen Unterſuchungen über den Bau der Lungen überzeugt hatte, beweiſet Johann *Templers* Aufſatz, der dieſem Organ eine bloſs gefäſsreiche Structur beilegt, und der Meinung iſt, daſs die Bläschen von der Gewalt, womit das Einblaſen geſchieht, und von der Austrocknung der Theile herrühren [2]).

81.

Den itzt faſt allgemein angenommenen Uebergang des nitröſen Beſtandtheils der Luft ins Blut vereinigte Thomas *Willis* [3]) mit ſeiner chemiſchen Theorie, und ſuchte dadurch ſeine Meinung von der Lebens-Gährung zu beſtätigen [4]). Uebrigens ſchildert er den Bau der Lungen ganz wie *Malpighi*, und behauptet, daſs die Lungen-Bläschen an den feinſten Zweigen der Luftröhre hängen [5]), daſs die letztern mit Muſkelfaſern verſehn, alſo wirklich ſehr thätig ſein [6]), daſs die innern Intercoſtal-Muſkeln zur Zuſammenziehung der Bruſthöhle beitragen [7]), und daſs die äuſsere Bedeckung der Lungen durchlöchert ſei [8]), und die geathmete Luft alſo durchlaſſe. Die letztere Meinung ward um dieſelbe Zeit auch von *Wepfer* beſtätigt, der bei Thieren das Durchdringen der Luft in die Bruſthöhle, und bei Vögeln ſogar in die Bauchhöhle

2) Philoſ. transact. to 1700, abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 64. 66.

3) Geb. zu Great-Bedwin in Wiltſhire 1622, war Prof. zu Oxford und dann Mitgl. der Societät zu London, geſt. 1675.

4) *Willis* pharmaceutice rational. vol. II. p. 14. (12. Hag. Com. 1677.)

5) *Ib.* p. 3. 16. 6) *Ib.* p. 27.

7) *Ib.* p. 31. 8) *Ib.* p. 25.

höhle bemerkt hatte [9]). *Willis* Meinung, daſs die Muſkelfaſern der Luftröhren-Aeſte bei dem Athmen ſehr thätig ſeyn, führte Caſpar *Bartholinus* umſtändlich aus [10]).

82.

Den Mechaniſmus des Athmens, der bis itzt noch nicht hinreichend erklärt war, unterſuchte Joh. Alfons *Borelli* zuerſt gründlich. Er bewies, daſs die Ribben ſich beim Athmen wirklich drehen, und daſs das Bruſtbein gehoben wird [11]). Die Lungen ſelbſt verhalten ſich nicht thätig, da es ihnen an Muſkelfaſern fehlt; aber die Intercoſtal-Muſkeln, wovon ſowohl die innern als die äuſsern auf einerlei Art wirken, ſind die Haupt-Organe des Athmens [12]). Bei einem ſanften und gewöhnlichen Ausathmen wirken die Muſkeln nicht, ſondern dieſe Verrichtung wird bloſs durch Erſchlaffung vollbracht. Nie wird alle Luft ausgeathmet, die man eingeathmet hat, obgleich ſie verdünnt iſt, und alſo einen gröſsern Raum einnimmt [13]). Durch das Gefühl kann man ſich überzeugen, daſs im Herzen keine Lebensflamme, keine ſtärkere Hitze vorhanden iſt, daher auch die geathmete Luft nicht zur Abkühlung derſelben dient. Der Dampf, von dem man geglaubt hat, daſs ihn die Blutgefäſse der Lungen aushauchen, komme vielmehr aus

9) *Wepfer* de cicut. aquat. p. 175.

10) *Bartholin.* de diaphragmatis ſtructura, 8. Pariſ. 1676. Er war der Sohn des Thomas, geb. zu Kopenhagen 1654, wo er auch Profeſſor ward, und 1704 ſtarb.

11) *Borelli* de motu animal. c. 7. prop. 90. p. 129.

12) *Ib.* prop. 82. p. 120. prop. 84. p. 123.

13) *Ib.* prop. 92. p. 131. prop. 94. p. 133.

aus den Bronchial-Drüſen [14]). Das Blut wird in den Lungen nicht verdichtet, ſondern aufgelöſt [15]). Die Lufttheilchen miſchen ſich dem Blute nicht unmittelbar bei, ſondern zuvörderſt dem Dampfe, der von den Gefäſsen ausgehaucht wird [16]). Er zweifelt auch daran, daſs es Salpeter ſei, der aus der Luft an das Blut tritt [17]).

Die meiſten dieſer Ideen findet man in Joh. *Bohn's* Phyſiologie wieder. Beſonders umſtändlich iſt er in der Widerlegung der Meinung, daſs die Luft in Maſſe in das Blut übergehe [18]): er läugnet die Folgerichtigkeit der Schlüſſe, die aus dem Hook'ſchen Experiment gezogen worden, da allezeit eine beträchtliche Gewalt erfordert werde, um die Luft in die Lungenvene überzutreiben [19]).

Die vergleichende Anatomie benutzte Gerard *Blaes*, Prof. in Amſterdam, um das Verhältniſs der Lungengefäſse und den Bau der Lungen zu erläutern. Er fand die Lungen-Vene gewöhnlich viel kleiner, als die Arterie [20]), auch beſtätigte er die Wahrheit des Hook'ſchen Verſuchs an einem Stachelſchwein [21]).

83.

Von Lorenz *Bellini's* Theorie des Athmens, die er mit vielem Pompe ankündigte [22]), iſt weiter nichts be-

14) *Ib.* c. 8. prop. 96. p. 137—141.
15) *Ib.* prop. 109. p. 151.
16) *Ib.* prop. 113. p. 157.
17) *Ib.* prop. 114. p. 161.
18) *Bohn* circul. anat. phyſiol. prop. 4. p. 68.
19) *Ib.* p. 69.
20) *Blaſii* anatome animal. p. 99. (4. Amſtelod. 1681.)
21) *Ib.* p. 65.
22) Eph. nat. cur. dec. I. ann. 2. obſ. 75. p. 137.

bekannt geworden, als einzele Sätze, die in der Vorrede zu ſeinem Buche vom Urin und dem Pulſe ſtehn. Er behauptet daſelbſt, ohne weitere Beweiſe, daſs der Nutzen des Athmens darin beſtehe, das Blut mit gehöriger Schnelligkeit durch die kleinſten Gefäſse durchzutreiben: aber während des Ausathmens miſche ſich allerdings dem venöſen Blut etwas Luft bei. Die beiderſeitigen Intercoſtal-Muſkeln wirken gemeinſchaftlich zu demſelben Zwecke, erheben die Ribben, und drehen ſie in ſchiefer Richtung nach auſsen, wogegen die untern Ribben etwas mehr nach innen gedreht werden: dies geſchehe durch die Action des äuſsern Rückgratſtreckers. Das vorzüglichſte Werkzeug des Athmens ſei der Zwerchmuſkel, und das Bruſtbein werde beim Einathmen wirklich gehoben. Das letztere giebt Samuel *Collins* nur für die Fälle des beſchwerlichen Athmens zu, wo er es ſelbſt ſehr deutlich geſehn habe [23]).

Die ſchon öfter berührte Helmont'ſche Meinung von dem Durchdringen der geathmeten Luft durch die Oeffnungen der Lungen, und von dem Daſein der Luft zwiſchen dem Bruſtfell und den Lungen, prüfte Wolferd *Senguerd* durch Verſuche, und glaubte in denſelben Beſtätigung zu finden. Er that nämlich eine Lunge in ein Gefäſs, zog die Luft heraus, und es ſchwoll die Lunge auf. Dies geſchah, ſeiner Meinung nach, deſswegen, weil die Luft zwiſchen den Lungen und dem Glaſe weggenommen worden [24]).

Wie

23) *Collins* ſyſtem of anatomy, B. III. p. 1216. (fol. Lond. 1685. vol. II.)

24) *Senguerdi* inquiſitiones experimentales, quibus aëris atmoſphaerici natura traditur, p. 8. 9. (4. Leid. 1690.)

Wie er aber daraus ſchlieſsen konnte, daſs auch zwiſchen dem Bruſtfell und den Lungen Luft befindlich ſei, begreife ich nicht: im Gegentheil folgt aus dem Anſchwellen der Lungen, daſs keine Oeffnungen in der Oberfläche derſelben ſind, durch welche die Luft durchdringen kann.

84.

Daniel *Tauvry* trug im Jahr 1690 eine ganz eigene Theorie des Athmens vor. Die Malpighi'ſchen Bläschen zwiſchen den Säckchen der Lungen nehmen, ſeiner Meinung nach, nicht die Luft unmittelbar aus den Aeſten der Luftröhre, ſondern ſie erhalten ſie, nachdem der gröſste Theil ſchon ausgeathmet iſt. Willkührlich genug giebt er ihnen kleine unſichtbare Poren und Muſkelfaſern [25]). Den unmittelbaren Uebergang der Luft, auch ſelbſt ihres nitröſen Beſtandtheils in das Blut läugnet er, ſo wie die Anwendbarkeit des Hook'ſchen Verſuchs [26]).

Auch Archibald *Pitcarn* ſucht dieſelbe Meinung, ſo wie das Daſein der Luft zwiſchen dem Bruſtfell und den Lungen, zu widerlegen [27]). Bloſs der Druck der von der elaſtiſchen Luft ausgedähnten Lungen-Bläschen auf die Gefäſse der Lungen, befördere den Umlauf des Bluts und die innige Miſchung derſelben, und das wechſelſeitige Ein- und Ausathmen ſey Folge der nothwendigen abwechſelnden Zuſammenziehung und Erſchlaffung der Muſkeln [28]).

Rai-

25) *Tauvry* nov. anatom. ratiocin. illuſtr. p. 96.
26) *Ib.* p. 100. f.
27) *Pitcarn.* diſſ. de cauſſis diverſae molis, qua fluit ſanguis per pulmones, p. 19. 22. f.
28) *Ib.* p. 26. f.

Raimond *Vieuſſens* nahm die Beimiſchung der Lufttheilchen zum Blut in den Lungen an, aber die eigentliche Lebens-Gährung gehe doch im Herzen vor ſich [29]). Jene Beimiſchung erfolge wegen der Verbindung der feinſten Aeſte der Luftröhre mit den Zweigen der Lungen-Vene. Die letztere ſucht er durch Einſpritzungen zu erweiſen. Bei dieſen ging das Queckſilber nicht, aber wohl die Safran-Tinctur, in die Lungen-Vene über. Daraus machte er den Schluſs, daſs die feinſten Beſtandtheile der Luft ſich dem Blute beimiſchen, aber die gröbern in den Lungen-Bläschen bleiben [30]).

Die Meinung der Alten, daſs die innern Intercoſtal-Muſkeln zur Niederziehung der Ribben dienen, ward noch einmahl zu Ende des vorigen Jahrhunderts von Franz *Bayle*, Profeſſor zu Toulouſe, vertheidigt. Da nämlich jeder innere Intercoſtal-Muſkel mit ſeinem obern Ende weiter von den Rückenwirbeln ſich entferne, als mit ſeinem untern, und da die Grade der Beweglichkeit ſich ohne Zweifel verhalten, wie die Entfernungen vom Ruhepunkt oder der Unterlage, ſo müſſe unſtreitig jeder Muſkel das beweglichere Ende gegen das feſtere anziehn, und daher ziehn die innern Intercoſtal Muſkel die obern Ribben nieder, und ihre Action ſtehe alſo der Bewegung der äuſsern entgegen [31]). Uebrigens ſeien in der Luft die wirkſamen

29) *Vieuſſens* de mixti princip. lib. I. c. 16 p. 165.

30) *Vieuſſens* traité des maladies internes, vol. II. exp. 4. 5. p. 8—10. (4. Toulouſe, 1774.)

31) *Bayle* de corpore animato, lib. I. p. 135. (4. Toloſ. 1700.) Er war zu S. Bertrand in Gaſcogne 1622. gebohren, und ſtarb 1709.

ſamen Theile, welche durch ihren Beitritt zum Blute die Gährung deſſelben befördern, in der das Leben beſtehe [32]).

85.

Faſt einer der erſten, der die Urſache des nothwendigen Ausathmens nach dem Einathmen zu erklären ſuchte, war Chriſtian *Ström.* Er nahm ſeine Zuflucht zu der während des Einathmens erfolgenden Stockung des Bluts in den Venen der Intercoſtal-Muſkeln, beſonders in der Azygos, aus welcher gegen das Ende der Inſpiration das Blut wieder ausflieſse, und eine neue Inſpiration nothwendig mache [33]). Man ſieht leicht, daſs nur ein unrichtiger Begriff von der Bewegung des Bluts in den Venen dieſe Theorie veranlaſſen muſste, und daſs gewiſs die thätige Bewegung der Intercoſtal-Muſkeln nicht blos von einer ſtärkern oder ſchwächern Anfüllung der Azygos abhängen kann.

Daſs in den Lungen dem Blute wirklich Luft beigemiſcht werde, ſuchte *Mery* im Jahre 1707 von neuem durch das bekannte Hook'ſche Experiment zu erweiſen, und *Homberg* meinte ſogar, der Salmiakgeiſt, der bei Ohnmachten eingezogen werde, gehe ins Blut über [34]). Jene Luft, die in Maſſe dem Blute beigemiſcht werde, kann aber, nach *Mery's* Meinung, nicht durch die Mündungen der Hautgefäſse fort gehn, weil man ein Aufblähen der Haut unter dem Recipienten der Luftpumpe bemerke, und die Haut

32) *Ib.* p. 89.

33) *Ström* nov. theoria reciproc. mot. animal. p. 58. ſq. (4. Amſtelod. 1707.)

34) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1707. p. 196. 210. 212.

Haut alſo für luftdicht halten müſſe. Die Luft werde alſo wieder mit den Venen zurück geführt, und circulire auf dieſe Art im Körper [35]).

Die Ausdünſtung aus der Oberfläche der Lungen und die Beſtimmung der Lungen zu einem Reinigungs-Organ ſetzte Martin *Liſter* zuerſt als eine Hauptabſicht der Natur aus einander [36]). Das Athmen entſteht nach ihm zuerſt durch die Nothwendigkeit des überflüſſigen Bluts, mehrere Organe zu erfüllen [37]). In den Lungen erfolge keine Zertheilung oder innigere Miſchung des Bluts, wie *Borelli* behauptete: dazu ſeien die Gefäſse derſelben zu ſchlaff, und es müſsten eher Krankheiten entſtehn [38]). Der Zwerchmuſkel ſcheint ihm bei dem Athmen nicht ſo gar thätig zu ſein, ſondern die Lungen beſitzen ſelbſt die Kraft, die Luft einzuhauchen und auszuathmen [39]).

86.

Viele Vorurtheile über die Geſchäffte der Lungen wurden endlich im Jahre 1715 durch Peter *van Muſſchenbroek* widerlegt, beſonders die Meinung von dem Uebergang der Luft ins Blut, und vom Daſein derſelben zwiſchen dem Bruſtfell und den Lungen. Die Häute der Bläschen bleiben ganz, und laſſen keine Luft durch [40]). Die Lungen blähen ſich im luftleeren Raume auf, und laſſen alſo durch ihre Oberfläche keine Luft durch [41]): daher exiſtirt keine Luft zwi-

 ſchen

35) L. c. und Mém. a. 1700. p. 271. 275.
36) *Liſter* de humoribus, p. 26. (8. Amſtelod. 1711.)
37) *Ib.* p. 14.
38) *Ib.* p. 16.
39) *Ib.* p. 31.
40) *Muſſchenbroek* diſſ. de aëre in humoribus, in *Haller.* diſſ. anatom. vol. IV. p. 590. 595. 603. 41) *Ib.* p. 598.

ſchen den Lungen und dem Bruſtfell. Wird das Hook'ſche Experiment mit der nöthigen Vorſicht angeſtellt, ſo geht ebenfalls keine Luft in das Herz über [42]). Aus mechaniſchen und anatomiſchen Gründen wird ferner erwieſen, daſs weder beim Ein-, noch beim Ausathmen die Luft in die Gefäſse übergehen könne [43]). Eben ſo ſucht er auch zu zeigen, daſs die einſaugenden Gefäſse der Haut keine Luft dem Blute zuführen können [44]).

87.

Den Bau der Lungen und die Veränderungen, welche das Blut in denſelben erleidet, unterwarf Joh. Claude Adrian *Helvetius* einer ſorgfältigen Prüfung. Er glaubte gefunden zu haben, daſs die ſogenannten Lungen-Bläschen eigentlich Fortſetzungen der äuſsern Hülle der Lungen, und daſs dieſe wieder eine Fortſetzung der innern Haut des Bruſtfells ſei, daſs die Lungen-Bläschen nur an der Oberfläche der Lungen zum Vorſchein kommen, und daſs ſie auf keine Weiſe an den Enden der Luftröhre hangen; denn die Säckchen der Lungen ſeien von einem durchaus ſchwammigen Gewebe [45]). Sehr gut bemerkt er, was auch neuere Unterſuchungen beſtätigt haben, daſs aus einem Säckchen oder Läppchen in das andere die Luft nicht übergehe, aber wol aus einer einzelen Zelle deſſelben Säckchens in die andere [46]). Auch behauptet er, daſs die Faſern, welche man in den Häuten der

42) *Ib.* p. 600.
43) *Ib.* p. 608.
44) *Ib.* p. 615.
45) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1718. p. 25—34.
46) *Ib.* p. 36.

der Luftröhren-Aeste wahrnehme, keine Muskelfasern, sondern Bänder sein [47]). Hierauf geht er in einem andern Aufsatze zu seiner Theorie selbst über. Da die Lungen-Vene offenbar einen kleinern Durchmesser habe, als die Lungen-Arterie, so müsste der gröfste Nachtheil aus diesem stärkern Andrange einer gröfsern Menge von Blut entstehn, und der Umlauf des Bluts durch die Lungen würde ganz unerklärbar sein, wenn das Blut nicht in den Lungen *verdichtet* würde, um einen kleinern Raum einzunehmen [48]). Das venöse Blut aus dem Hohlvenensack werde also dadurch zum arteriösen, dafs es mehr verdichtet werde [49]). Diese Verdichtung werde durch den Einflufs der Luft bewirkt, die auch den Grund der röthern Farbe des Bluts enthalte, und die nicht unmittelbar ins Blut überzugehn brauche, um diese Wirkung hervor zu bringen, da die Kälte und die blofse Pressung derselben auf die Wände der Gefäfse hinreiche, um die Verdichtung zu bewirken [50]).

Gegen diese Theorie erhob sich Peter Anton *Michelotti*, ein berühmter Iatromathematiker und Arzt in Venedig, der schon in seiner frühern Schrift Berechnungen über die Stärke des Drucks der Luft auf die Lungen angestellt und den unmittelbaren Uebergang der erstern in das Blut geläugnet hatte [51]). In einem Briefe an *Fontenelle*, den Secretair der Pariser Akademie [52]), sucht er zu zeigen, dafs die Luft nicht

47) *Ib.* p. 29.
48) *Ib.* p. 289. 291.
49) *Ib.* p. 297. 308.
50) *Ib.* p. 302.
51) *Michelotti* de separatione fluidorum, p. 170. 162. (4. Venet. 1721.)
52) *Michelotti* epist. ad *Fontenellum*, qua inquiritur etc. 4. Paris. 1724.

immer eine Verdichtung der Säfte hervor bringe, daſs das Blut, wegen Mangel an Luft, dichter und ſchwärzer werde, daſs auch das arteriöſe Blut dichter ſei, als das venöſe, und daſs das letztere alſo nicht durch die Lungen getrieben zu werden brauche, um verdichtet zu werden [53]). Aus hydroſtatiſchen Geſetzen ſucht er zu erweiſen, daſs das Blut durch die Lungen-Vene ſchneller zurück flieſse, als es durch die Arterie in die Lungen eingeſtrömt ſei, daſs dieſe ſchnellere Bewegung hauptſächlich durch den Druck der Luft auf die Enden der Vene und durch den kleinern Durchmeſſer der letztern bewirkt werde, und daſs dieſe gröſsere Geſchwindigkeit des aus den Lungen zurückflieſsenden Bluts allem Nachtheil abhelfe, der aus dem Miſsverhältniſs der Menge des arteriöſen und venöſen Bluts entſpringe [54]).

Darauf antwortete *Helvetius* in einer ſehr würdigen und klaren Schrift: Wenn die Verdichtung des Bluts in den Lungen geläugnet werde, ſo dürfe man wenigſtens keine Verdünnung oder Auflöſung deſſelben annehmen, denn dabei werde es ſchwarz; welches er durch ein Experiment, das *Winslow* mit Weinſteinſalz anſtellte, zu erweiſen ſucht [55]). Die Kälte der äuſsern Luft bewirke die Verdichtung; aber daſs in den Lungen die innige Miſchung des Chylus mit dem Blute erfolge, laſſe ſich nicht annehmen, weil erſt nach mehrern Umläufen dieſe innige Miſchung von Statten gehe [56]).

88.

53) L. c. p. 42. 54) L. c. p. 29. 32. 36.

55) Eclairciſſemens, concernant la maniere, dont l'air agit ſur le ſang dans les poulmons, p. 18. (4. Paris, 1728.)

56) *Ib.* p. 36.

88.

Helvetius Entdeckungen über den Bau der Lungen wurden im Jahre 1719 von dem groſsen Joh. Bapt. *Morgagni* beſtätigt. Er fand, daſs die Zwiſchenräume der Läppchen der Lungen nicht mit Luft ſich anfüllen, daſs auch beim Einathmen keinesweges die Bruſthöhle ganz von den aufgeblähten Lungen angefüllt werde [57]).

Einer der letzten und würdigſten Iatromathematiker, Daniel *Bernoulli*, widerlegte in ſeiner Abhandlung von dem Athmen manche Sätze, die *Borelli* aufgeſtellt hatte, ſo wie auch den Swammerdamſchen Zirkel [58]). Er berechnete die Menge der Luft, die eingeathmet werde, ſuchte zu erweiſen, daſs die innern Intercoſtal-Muſkeln zum Einathmen beitragen [59]); daſs die Elaſticität der Atmoſphäre der Grund des erſten Einathmens ſei [60]), und daſs ſich das Bruſtbein wirklich beim Einathmen hebe [61]).

89.

Mehrere Punkte der Lehre vom Athmen wurden bei Gelegenheit eines ſehr merkwürdigen Streits zur Sprache gebracht und zum Theil entſchieden, den der Iatromathematiker Georg Ehrhard *Hamberger*, Profeſſor in Jena [62]), mit dem groſsen *Haller* führte. Schon im Jahre 1727 erſchien des erſtern Diſſertation über den Mechaniſmus des Athmens, worin das Einathmen aus dem aufgehobenen Gleichgewicht

57) *Morgagni* adverſar. anatom. V. 33. p. 46. (4. LB. 1740.)
58) *Bernoulli* de reſpiratione, in *Haller.* diſſ. anat. vol. IV. p. 627. 623.
59) *Ib.* p. 625.
60) *Ib.*
61) *Ib.* p. 628.
62) Geb. zu Jena 1697. † 1755.

zwiſchen der in der Höhle des Bruſtfells angenommenen und der äuſsern Luft erklärt wurde. Erweitert ſich nämlich die Bruſthöhle, ſo verliert die zwiſchen dem Bruſtfell und den Lungen befindliche Luft ihre Kraft zu wirken, die ſie aber bei verengter Bruſthöhle wieder erhält. Für das Daſein der Luft in der Höhle des Bruſtfells führt er die Beweiſe aus dem Aufſchwellen des Mittel-Bruſtfells beim Ausathmen, welches er bei der Zergliederung eines Hundes wahrgenommen, und aus der nicht in die Subſtanz der Lungen dringenden Verletzung, wenn jemand eine Bruſtwunde erhalte [63]). Die Wirkung der Intercoſtal-Muſkeln ſei zweierlei: die äuſsern heben die Ribben auf, und die innern drücken ſie nieder: dies ſucht er beſonders aus dem mechaniſchen Grundſatze zu erweiſen, daſs eine Chorde, die an zwei Hebeln befeſtigt iſt, deren eines Ende beweglich, das andere unbeweglich iſt, durch ihre Verkürzung bald den einen Hebel in die Höhe, bald den andern nieder ziehn könne [64]). Da nun die äuſsern Intercoſtal-Muſkeln ſich nicht zuſammenziehen können, ohne die innern zugleich zu ſpannen, ſo glaubt er daraus die wechſelſeitige Erweiterung und Verengung der Bruſthöhle erklären zu können [65]). Uebrigens nimmt er *Helvetius* Meinung an, daſs das Blut durch die kühle Luft verdichtet werde [66]).

90.

Das Daſein der Luft zwiſchen dem Bruſtfell und den Lungen ſchien ſelbſt durch Stephan *Hales* Verſuche

63) *Hamberger* de reſpirationis mechaniſmo, p. 7. 8. (4. Jen. 1748.)
64) *Ib.* p. 14. 15. Er entlehnte dieſe Meinung von Fr. *Baylé* (§. 84.).
65) *Ib.* p. 20. 28. 66) *Ib.* p. 37. f.

ſuche beſtätigt zu werden. Unter andern haute er den Körper eines kleinen Hundes unter dem Zwerchmuſkel queer durch, brachte ihn unter die Glocke der Luftpumpe, und bemerkte, daſs der Zwerchmuſkel deſto mehr nieder ſtieg, je mehr die Luft weggenommen wurde. Er bemerkte ferner, daſs bei Thieren, die mit durchbohrtem Thorax im luftleeren Raume ſterben, die Lungen voll von feſtem, ſchwarzen Blute ſind; daſs aber ihre Lungen weiſs und zuſammen gedrückt erſcheinen, wenn ſie mit unverletztem Thorax im luftleeren Raume ſterben [67]). Auch verſichert er, mit leichter Mühe die Luft, die zwiſchen dem Bruſtfell und den Lungen ſich aufhält, ausſaugen zu können [68]). Ja ein Stöpſel, in eine Bruſtwunde geſteckt, hob ſich ſo ſtark, daſs der Weingeiſt in einer daran befeſtigten Röhre ziemlich weit in die Höhe ſtieg [69]). Auſser dieſen freilich trüglichen Verſuchen ſtellte er auch Unterſuchungen über den Verluſt an Elaſticität in der geathmeten Luft, und über die Abkühlung oder Erhitzung des Bluts in den Lungen an. Er bewies, daſs die äuſsere Luft an ſich zwar zur Abkühlung des Bluts in den Lungen beitrage, aber daſs es darum doch eben ſo warm zum Herzen zurück kehre, und daſs in Zeit einer halben Stunde die Wärme um 2 Grade *Fahrenh.* wachſe [70]). Uebrigens behauptet er, daſs kein Lebens-Princip in der Atmoſphäre vorhanden ſei, als die Elaſticität der Luft [71]).

67) *Hales* haemaſtatics, p. 83. f.
68) Deſſ. Statique des végétaux, ch. VI. exp. 112. p. 214. (ed. *de Buffon*, 4. Paris 1735.) 69) Eben daſ. exp. 113. p. 216.
70) Daſ. p. 205. Haemaſtat. p. 98 — 102.
71) Deſſ. Statique des végét. p. 213.

91.

Schon früher hatte *Senac* den Mechaniſmus der Muſkeln, welche die Bruſthöhle verengen und erweitern, näher unterſucht, und gegen *Bayle* erwieſen, daſs beide Reihen der Intercoſtal-Muſkeln die Ribben erheben [72]), und daſs die hintern Schichten derſelben zur Biegung des Rückgraths beitragen [73]). Im Jahr 1729 beſtimmte er die Veränderungen, die der Zwerchmuſkel beim Athmen erleidet, genauer, und zeigte, daſs der mittlere Theil zwiſchen dem Bruſtbein und dem Rückgrath beim Einathmen nicht nieder gezogen werde [74]).

Die von einander völlig unabhängige Bewegung des Thorax und der Lungen ſchien um dieſe Zeit durch mehrere Verſuche beſtätigt zu werden, aus denen man aber zu voreilige Schlüſſe zog. Wilhelm *Houſtoun's* Experimente, die er an Hunden anſtellte, ſchienen zu lehren, daſs die Verwundungen des Thorax und des Bruſtfells nicht nothwendig ein Niederſinken der Lungen, oder gar den Tod des Thiers zur Folge haben, daſs die Lungen ſich bei beträchtlichen Bruſtwunden dennoch durch eigene Kraft fort bewegen, und daſs die Erweiterung oder Verengung der letztern nicht völlig abhängig ſei von der Erweiterung oder Verengung des Thorax [75]).

Auch Benj. *Hoadley* beſtätigte die Richtigkeit dieſer Theorie durch ſeine Verſuche. Nach zerſchnittenen

72) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1724. p. 247.

73) Daſ. p. 248.

74) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1729. p. 179. 180. Dieſe Behauptungen wurden von *Winslow* gröſstentheils beſtätigt. (Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1738. p. 131.)

75) Philoſophic. transact. abridg. by *Martyn*, vol. IX. p. 138. f.

tenen Intercoſtal-Muſkeln und verwundetem Bruſtfell bewegten ſich dennoch die Lungen fort [76]). Den Wechſel des Drucks der äuſsern Luft, und der, die zwiſchen Bruſtfell und Lungen ſich befindet, glaubte er als die Urſache des Athmens angeben zu müſſen, und berief ſich auf die Veränderungen in einer Maſchine, die er nach Art des Thorax einrichtete, indem er in eine Blaſe, die in einem andern Gefäſs eingeſchloſſen war, Luft einblies, und das Aufſteigen und Niederſinken der Blaſe, nachdem die Luft zwiſchen ihr und dem Gefäſs verdichtet oder verdünnt war, bemerkte [77]). Atmoſphäriſche Luft nahm er ſogar in allen Höhlen des Körpers an [78]), indem ſonſt unfehlbar Verwachſungen der Organe folgen würden.

92.

Helvetius Meinung von dem Uebergange der Luft in das Blut vereinigte Anton *Favorin* mit einer andern Theorie des Athmens, nach welcher die Lungen bei ihrer Bewegung das Blut mit Kraft durch die Gefäſse treiben, die Kügelchen ſtärker durch einander rühren, und ſo die innige Miſchung des Chylus und Bluts bewirken [79]). Ein Verſuch, den er an einem erſtickten Hunde machte, wo das vorher ſchwarze Blut der Lunge ſogleich ſehr hell wurde, da man Luft eingeblaſen, ſchien den groſsen Einfluſs der Luft auf die Farbe des Bluts zu beweiſen [80]).

Die eigenthümlichen und von den Bewegungen des Thorax unabhängigen Bewegungen der Lungen ſchie-

76) *Hoadley's* lectures on the organs of reſpiration, p. 17. (4. Lond. 1740.)

77) *Ib.* p. 11. 12. 78) *Ib.* p. 70. 80.

79) *Haller* diſſert. anatom. vol. IV. p. 551. 80) *Ib.* p. 559.

ſchienen immer mehr durch Verſuche beſtätigt zu werden, weil man bei den letztern nicht auf alle Nebenumſtände Rückſicht nahm. *Bremond* bemerkte, daſs bei dem Ausathmen ſich die Lungen durch die Action der Bauchmuſkeln erweitern, und bei dem Einathmen enger zu werden ſchienen, obgleich der Thorax erweitert wurde [81]). Nicht allein jede Lunge für ſich ſchien ihm eigenthümliche Bewegungen vorzunehmen, ſondern jede Zelle der Lungen habe, vermöge des muſkulöſen Baues, unabhängige Bewegungen [82]). Er ſahe, daſs bei Verwundungen des Thorax Luft aus dem Zwiſchenraume der Lungen und des Bruſtfells herausfuhr, ohne daſs die Lungen verletzt waren: aber vermuthlich war dies die äuſsere Luft, die während der Verletzung in dieſen Zwiſchenraum hinein gedrungen war [83]).

Noch beſtimmter als *Helvetius*, und mit mehrern Verſuchen, beſtätigte Joſeph Stephan *Bertier* den Uebergang der Luft in die Blutmaſſe. Er ſahe weiſse Bläschen im Blute, die ihm Luft zu enthalten ſchienen [84]). Die Lungen-Arterie, welche venöſes Blut führt, gab weniger Luft in einem von Luft leeren Raume, als die Lungenvene [85]). Dazu kommt, daſs, wenn man 40 Kubikzoll Luft einathmet, dagegen wieder 220 Kubikzoll ausgeathmet werden; die übrigen 180 Kubikzoll alſo kommen, nach *Bertier's* Meinung, offenbar aus dem Blute [86]). Die Säckchen der Lungen hängen mit den Zwiſchenräumchen nicht unmittelbar

81) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1739. p. 465. 483.
82) *Daſ.* 475. 478. 83) *Daſ.* p. 463.
84) *Bertier* phyſique du corps animé, p. 29. (12. Paris, 1755.)
85) *Daſ.* p. 106. 86) *Daſ.* p. 220.

telbar zuſammen, und dieſe laſſen ſich durch jene nicht aufblaſen. Daher ſcheint der feinere Theil der Luft aus den Zellen der Lungen in die Venen überzugehn, der gröbere aber wieder durch die Mündungen der Lungen-Arterie ausgeſchieden zu werden [87]). Die unverhältniſsmäſsige Gröſse der Lungen-Kammer gegen die Aorten-Kammer ſcheint auf dieſen Schluſs ſchon allein zu führen [88]). Auch die Bewegung des Bluts in den Arterien iſt zum Theil die Folge der beigemiſchten elaſtiſchen Luft, von welcher ein Theil durch die Mündungen der Hautgefäſse wieder fort geht [89]). So war die alte Lehre vom Pneuma im Blute auch wieder hergeſtellt.

93.

Die Erfahrungen, welche *Bremond* und *Houſtoun* angeſtellt hatten, erklärte *Hériſſant* in einem ſehr leſenswürdigen Aufſatze dergeſtalt, daſs er die gewöhnliche Bewegung der Lungen, welche mit der Erweiterung und Verengung des Thorax im Verhältniſs ſteht, von derjenigen Bewegung unterſchied, die nach verletzten Muſkeln des Athmens und nach Wegnahme des Bruſtbeins, mehr durch den Einfluſs des Bluts in die Lungen-Arterie bewirkt wird [90]). Peter Jakob *Daouſtenc* ſuchte in eben dem Jahre noch das Daſein der Luft zwiſchen den Lungen und dem Bruſtfell zu erweiſen [91]).

Dieſe und mehrere Irrthümer in der Theorie des Athmens wurden aber durch *Boerhaavens* phyſiologiſche Vor-

87) *Daſ.* p. 29. 30. 88. 151. 173. 178.
88) *Daſ.* p. 147. 89) *Daſ.* p. 197.
90) Hiſtoire de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1743. p. 100. 104.
91) *Haller* diſſ. anat. vol. IV. p. 657.

Vorleſungen und durch *Hallers* Anmerkungen zu denſelben, wovon der fünfte Theil im Jahre 1744 erſchien, gründlich widerlegt, und beſonders durch Verſuche erwieſen, daſs keine Luft zwiſchen den Lungen und dem Bruſtfelle vorhanden ſei, auch wurde die wahre Action der Intercoſtal-Muſkeln in das deutlichſte Licht geſetzt [92]). Die gründliche und würdige Berichtigung der von *Hamberger* in ſeiner (§. 89.) angeführten Streitſchrift vorgetragenen Irrthümer beleidigte dieſen ſo ſehr, daſs er in acht Programmen, die von 1744 bis 1746 auf einander folgten, nicht durch neue Verſuche und Erfahrungen, ſondern durch unfruchtbare Vergleichungen mit Maſchinen, ſeiner Meinung mehr Gewicht zu geben ſuchte [93]). Der Hauptfehler, den *Hamberger* bei ſeiner Theorie des Mechaniſmus des Athmens beging, beſtand darin, daſs er die Ribben mit zwei gleich beweglichen Hebeln verglich, da dieſelben doch eine ungleiche Beweglichkeit haben; daſs er das Wälzen derſelben ganz verkannte, und die Feſtigkeit oder geringere Beweglichkeit der oberſten Ribbe durchaus läugnete. Aber empörend iſt ſein Haſs gegen alle Erfahrung, ſein ekelhaftes Pochen auf mechaniſche Demonſtrationen, welche die Erfahrung nie widerlegen könne, und ſeine pöbelhafte Grobheit gegen den groſsen *Haller*.

94.

Dieſer lieferte in ſeiner trefflichen Widerlegung dieſer Streitſchriften ein höchſt nachahmungswürdiges Muſter

92) *Boerhaave* praelect. academ. ed. *Haller*, vol. V. §. 604. 606. etc.

93) Sie ſind mit *Hambergers* oben (§. 89.) angeführter Diſſertation zu Jena 1748. 4. zuſammen gedruckt erſchienen.

Muſter von Mäſsigung, nüchterner und beſonnener Prüfung durch Gründe, welche Verſuche und Erfahrung an die Hand gaben, und zeigte dergeſtalt auf das einleuchtendſte, wie weit erhaben über alle Demonſtrationen a priori die Beweisgründe ſind, die die Erfahrung liefert. *Haller* lieſs zuvörderſt die Maſchine nachmachen, welche *Hamberger* zur Nachahmung des Thorax erfunden hatte, verbeſſerte ſie aber dergeſtalt, daſs ſie noch genauer mit dem letztern übereinkam, und fand nun freilich die Reſultate ganz anders, als *Hamberger* [94]). Auch zeigte er, daſs bei Verwundungen der Bruſthöhle durch das Eindringen der Luft eine Blaſe entſteht, die ſonſt die natürliche Hülle eines Lappens der Lunge iſt [95]): daſs ferner der Zwiſchenraum der Ribben während des Einathmens allezeit ſehr verkürzt werde, daſs die Ribben ſich offenbar wälzen, und daſs die oberſte Ribbe die geringſte Beweglichkeit habe [96]). Er bewies ſogar, daſs die Reſultate bei dem Ausathmen anders ausfallen, wenn das Thier während des Einathmens erdroſſelt worden, und daſs daraus die Irrthümer erklärt werden müſſen, zu denen ſich *Bertier*, *Bremond*, *Houſtoun* und andere haben verleiten laſſen [97]). Noch einleuchtender ward der Mangel an Luft zwiſchen dem Bruſtfell und den Lungen durch die Verſuche, die *Lieberkühn* vorgeſchlagen, mit Hunden, denen man unter Waſſer die Bruſthöhle öffnete, anzuſtellen.

Wenn

94) *Haller* experim. anat. de reſpiratione ad *Trewium*, P. I. §. 24. mit *Hambergers* Diſſ. gedruckt.

95) *Daſ.* §. 12.

96) *Haller* experim. anat. de reſpirat. P. I — III. in Opp. min. vol. I. p. 269.

97) *Daſ.* p. 288.

Wenn Luft zwischen dem Brustfell und den Lungen war, so musste diese in Blasen aufsteigen. *Haller* [98]), *Heuermann* [99]), *Trendelenburg* [100]) und viele andere unparteiliche Männer fanden keine Blasen, aber *Hamberger* [1]) und sein Waffenträger *Kessel* [2]) wollten sie gesehn haben. An der Richtigkeit dieser Behauptung war sehr zu zweifeln, denn in vier Jahren konnte *Hamberger* keinen Zeugen stellen, der ihn diesen Versuch glücklich anstellen gesehn hatte. Aber gesetzt, es waren Blasen wirklich aufgestiegen, so konnte die Luft leicht aus den verletzten Lungen kommen, wenn bei der Erdrosselung des Thiers dieselben zu sehr ausgedehnt worden [3]).

95.

Ueber die Ursachen der ungleichen Weite der Lungen-Arterie und der Lungen-Vene stellte, von seinem Lehrer *Haller* unterstützt, Samuel *Auriwillius* im Jahr 1750. sehr nützliche Untersuchungen an. Das Verhältniss der Weite der erstern zur letztern nahm er wie 6 zu 5 oder wie 12 zu 11 an, widerlegte *Helvetius* Meinung, dass die Luft das Blut verdicke oder ab-

98) *Das.* p. 318.

99) Physiologie, Th. I. S. 537.

100) Continuatio controversiae de mechanismo respirationis. 4. Götting. 1749. — Fortsetzung der Hallerschen und Hambergerschen Streitigkeiten vom Athemholen. 8. Rostock u. Wismar. 1752.

1) *Hamberger* physiol. med. §. 270 p. 144. (4. Jen. 1751.)

2) Widerlegung der Beurtheilung der Hambergerschen Physiologie in dem Hamburger Correspondenten. 4. Jen. 1751. und Weitere Fortsetzung der Hallerschen und Hambergerschen Streitigkeiten. Jen. 1752. .. Dagegen erschien: Joh. Henr. *Kratzensteins* Vertheidigung des Herrn Hambergers gegen den Herrn Kessel. 4. Halle. 1752.

3) *Haller* opp. minor. vol. I. p. 318.

abkühle, zeigte, daſs der Einfluſs der Luft auf die Beſchleunigung des Rückfluſſes des Bluts beſonders beim Ausathmen bemerkbar ſei, daſs aber durch das Einathmen die Bewegung des arteriöſen Bluts beſchleunigt werde. Die geringere Weite der Lungen-Vene leitet er hauptſächlich davon her, daſs der kürzere Weg, den hier das Blut zu nehmen hat, leichter vollendet werden könne, ohne daſs es einer ſolchen Reibung bedürfe, als in andern Venen [4]).

III.

Unterſuchungen über die Saugadern und Drüſen.

96.

Es iſt an mehrern Stellen dieſes Werks gezeigt worden, daſs die Alten zwar eine Idee von Einſaugung hatten, daſs ſie auch die Bereitung des Chylus im Gekröſe kannten, aber doch fehlte ihnen die Kenntniſs der Gefäſse ſelbſt, die dieſe Einſaugung, ſowohl der Lymphe als des Chylus, verrichten. Wenn gleich *Faloppia* im ſechzehnten Jahrhundert die Saugadern der Leber undeutlich geſehn, und *Euſtachi* den gemeinſchaftlichen Stamm der Saugadern in einem Pferde beſchrieben hatte [5]), ſo kannten Beide dennoch die Beſtimmung dieſer Theile nicht, und man lieſs bis in die erſte Hälfte des ſiebzehnten Jahrhunderts den Chylus von den Venen des Gekröſes, als Aeſten der Pfortader, zur Leber bringen, um da in Blut verwandelt zu werden. Auf dieſe Art war die unrich-

4) *Haller* diſſ. anat. vol. II. P. VII. p. 297. 307.

5) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 555.

richtige Vorſtellung von dem Geſchäffte der Leber unmittelbar mit der Unkunde der wahren Milchgefäſse verbunden, und ſelbſt als man dieſe entdeckt hatte, glaubte man immer noch, daſs ſie ſich in die Leber endigten, weil man ſie in ihrem fernern Fortgange mit den Saugadern der Leber verwechſelte. Erſt durch Entdeckung des gemeinſchaftlichen Stammes der Milchgefäſse und der Saugadern des übrigen Körpers, kam man, nach vielen Umwegen, endlich zur wahren Kenntniſs der Geſchäffte der Leber und der Organe, die das Blut bereiten.

97.

Die Milchgefäſse wurden von Caſpar *Aſelli*, aus Cremona [6]), auf folgende Weiſe entdeckt. Im Jahre 1622, den 23 Julius, unternahm er, auf Anſuchen einiger Freunde, die Zergliederung eines lebendigen wohl gemäſteteten Hundes, um die zurücklaufenden Nerven zu demonſtriren. Nach Eröffnung der Bauchhöhle ſah er eine Menge weiſser ſehr feiner Fäden das ganze Gekröſe durchkreuzen. Anfangs hielt er ſie für Nerven; aber da er zufällig einen von dieſen Fäden zerſchnitt, ſiehe, ſo floſs ſogleich eine nicht geringe Menge weiſser Milch oder rahmartiger Flüſſigkeit heraus. Voll freudigen Erſtaunens über dieſe unvermuthete Entdeckung rief er den Zuſchauern, unter denen er einen Senator *Settala* und Alex. *Tadini* nennt, mit *Archimedes*, εὕρηκα zu, und ladete ſie ein, an dieſem ſeltenen und angenehmen Schauſpiele Theil zu nehmen. In den folgenden Tagen wiederholte er den-

6) Er war Prof. zu Pavia, und ſtarb 1626.

denſelben Verſuch mit gleich glücklichem Erfolge [7]). Er fand, daſs dieſe Gefäſse bei lebenden Thieren, bald nachdem ſie gefüttert worden, unterſucht werden müſſen, weil ſie ſich ſonſt dem Anblick entziehn, und daher rühre es auch, daſs die Alten ſie nicht gekannt haben. Daſs die von ihm entdeckten Gefäſse die wahren vaſa chylifera ſeyn, ſchloſs er theils aus ihrem Gehalte, theils aus ihrem Urſprung in der zottigen Haut der Gedärme, wo ſie, gleich den Blutigeln, die Feuchtigkeiten auffaugen; auch fand er die Klappen derſelben, irrte ſich aber in der Schilderung ihres Fortgangs: ſie flieſsen nämlich, ſeiner Meinung nach, im Pankreas, oder dem Mittelpunkt der Gekröſe-Drüſen, zuſammen, und von da gehen ſie in die Leber über [8]). Der letztere Irrthum entſtand gewiſs daher, weil *Aſelli* die aus der Leber zum Gekröſe ſich erſtreckenden Saugadern für Fortſetzungen der wahren Milchgefäſse hielt, und jenen alſo eine umgekehrte Richtung gab. Wie gewöhnlich, blieb man auch eine geraume Zeit bei dieſer Meinung ſtehn, und leitete den Chylus, nach wie vor, aus dem Gekröſe in die Leber, um der letztern das Geſchäfft der Bereitung des Bluts nicht zu entreiſsen. *Aſelli's* Schrift erſchien aber erſt 1627, und ſo lange blieb auch ſeine Entdeckung ziemlich unbekannt, auſser daſs Werner *Rolfink* verſichert, im Jahre 1626 die Milchgefäſse zu Pavia geſehn zu haben, und daſs auch bald nachher ein Prof. *Sulzberger* in Leipzig ſie de-

7) *Aſelli* de lactibus, p. 28. (12. LB. 1640.) Auch in *Mangot's* Biblioth. anatom.

8) *Daſ.* p. 68. f.

demonſtrirte. Allein *Rolfink* ſelbſt hielt dieſe Gefäſse keinesweges für eigenthümliche, ſondern glaubte noch, daſs ſie wechſelsweiſe Blut und Milch führten [9]).

98.

Im Jahr 1628 wurden dieſe neu entdeckte Gefäſse, die *Aſelli* bis dahin nur in Thieren gezeigt hatte, auch im menſchlichen Körper gefunden. Der groſse Philoſoph, Peter *Gaſſendi*, hatte nämlich nicht ſo bald Nachricht von *Aſelli's* Entdeckung erhalten, als er dieſelbe ſeinem Freunde Nicolaus Claudius Fabricius *de Peireſc*, Senator zu Aix, mittheilte. Dieſer unermüdete Beförderer aller Kenntniſſe kaufte ſogleich eine Menge Exemplare von *Aſelli's* Schrift auf, vertheilte ſie unter die Aerzte ſeiner Bekanntſchaft, und ermunterte ſie, in mehrern Thieren die *Aſelli*'ſchen Gefäſse aufzuſuchen. Vorzüglich aber wünſchte *Peireſc*, daſs man ſie auch im menſchlichen Körper entdecken möchte, und es fand ſich bald eine günſtige Gelegenheit dazu. *Peireſc* brachte es dahin, daſs ein zum Tode verdammter Verbrecher kurze Zeit vor ſeiner Hinrichtung den Zergliederern in Aix ausgeliefert wurde. Dieſe gaben ihm reichliche Nahrung, und öffneten ſeinen Körper anderthalb Stunden nach ſeiner Hinrichtung, wo ſie denn, zu *Peireſc's* groſser Freude, die *Aſelli*'ſchen Gefäſse auf das deutlichſte und beſtimmteſte beobachteten [10]).

99.

Gaſſendi ſelbſt wollte ſich aber nicht von der Eigenthümlichkeit dieſer Gefäſse überzeugen: er hielt ſie,

9) *Rolfink* diſſ. anatom. p. 909. 917.

10) *Gaſſendi* vita Peireſcii, in opp. omn. vol. V. p. 300. 317.

ſie, ſonderbar genug, für das Fett des Gekröſes, und behauptete, daſs es eigentlich Blutgefäſse ſeyn, die deſswegen nicht roth ausſehn, weil ſie die Blutkügelchen ſehr zertheilt führen. Für das eigentliche Vas chyliferum hielt er den Gallengang, der daher eben ſo ſehr den Nahmen Ductus chylidochus als choledochus verdiene. Auf dem kürzeſten Wege führe dieſer den Chylus zur Leber, und die Galle aus der Leber in den Zwölffingerdarm [11]). So eignete er das doppelte Geſchäfft, zweierlei Feuchtigkeiten zu verſchiedenen Zeiten zu führen, welches die Alten den Gekröſe-Venen zugeſchrieben hatten, dem Gallengange zu.

Die alte Vorſtellung von jener zweifachen Verrichtung der Gekröſe-Venen ſuchte ſelbſt der groſse *Harvey* gegen *Aſelli* zu vertheidigen. Der verſchiedene Fortgang der Aſelli'ſchen Gefäſse in verſchiedenen Thieren, indem ſie ſich bald in die Leber, bald in die Pfortader, bald in die Thymus-Drüſe endigen, ſchien ihm ein Hauptgrund gegen ihre Beſtimmung, den Chylus zu führen. *Bartholinus* entkräftete dieſen Einwurf dadurch, daſs er zeigte, die Milchgefäſse gehen durchgehends in den gemeinſchaftlichen Stamm der Saugadern, und die Gefäſse, welche *Aſelli* an der Leber gefunden, ſeyn vielmehr lymphatiſche Gefäſse, als Vaſa chylifera [12]). Ueberdies hält *Harvey* dafür, daſs dieſe Gefäſse, wenn ſie Nahrungsſtoff führen, zu allen Zeiten bemerkt werden müſsten, daſs ſie auch zu klein für dieſen Endzweck

11) *Gaſſendi* phyſic. ſect. III. membr. poſt. lib. V. c. 2. p. 306-308.
12) *Bartholin.* defenſ. vaſor. lacteor. p. 193.

ſeyn, und daſs ihnen ein gemeinſchaftlicher Stamm mangele. Man ſieht, wie auch die gröſsten Menſchen nicht frei von Vorurtheilen ſind, und ihnen oft mit einer gewiſs nicht rühmlichen Hartnäckigkeit anhangen. Ein noch gröſserer Flecken in *Harvey's* literariſchem Charakter iſt ſeine Verachtung gegen alle nachherige treffliche Entdeckungen in dieſer Lehre. Denn noch in ſeinem 77ſten Jahre glaubte er, daſs die von ihm vorgetragenen Gründe zur Widerlegung der Aſelli'ſchen Gefäſse hinreichen, und daſs der gemeinſchaftliche Stamm derſelben nicht das ſei, wofür ihn *Pecquet* und *Bartholinus* hielten, weil er ſich nicht in allen Thieren finde [13]).

100.

Im Jahre 1629 zeigte Simon *Pauli*, Prof. der Medicin und Botanik zu Kopenhagen [14]), öffentlich die Milchgefäſse, konnte aber anfangs die Klappen derſelben nicht entdecken [15]). Auch ſoll in eben dem Jahre Jakob *Mentel* [16]) ſchon den gemeinſchaftlichen Stamm der Saugadern, zuerſt nach *Euſtachi*, geſehn, und dem Chylus dieſen richtigern Weg angewieſen haben [17]).

Nicht lange darauf (1634) bereicherte Joh. *Veſling* dieſe Entdeckung durch eigene ſehr merkwürdige Verſuche, und lieferte auch die erſte Abbildung dieſer

13) *Bogdan* in *Bartholin.* epiſt. Cent. II. 62. p. 603. 604.

14) Geb. zu Roſtock 1603, ſtarb 1680. Sein Quadripartitum de ſimplicium facultatibus, 4. Argentor. 1667. und ſeine Flora Danica, 4. 1648. Kiobenh. enthalten viel eigene Bemerkungen.

15) Maurit. *Hofmann* diſſ. de nutritione, p. 103. (4. Altorf. 1648.)

16) Prof. in Paris, aus Château-Thierry gebürtig, † 1671.

17) *Henault* clypeus, quo tela in *Pecqueti* cor a *le Noble* conjecta infringuntur, p. 7. (12. Rothomag. 1655.)

ſer Gefäſse aus einem menſchlichen Leichnam: in der Folge machte er ſich ebenfalls um die Kenntniſs des Bruſtkanals und der Saugadern verdient [18]).

Auch Denis *Fournier*, Wundarzt in Paris [19]), will ſchon im Jahre 1635 den Sammelplatz der Milchgefäſse, der eine Zeitlang *Pecquets* Nahmen führte, entdeckt, und im Jahre 1647 die lymphatiſchen Gefäſse des Zwerchmuſkels geſehn haben [20]). Die Eigenthümlichkeit der Milchgefäſse und ihren Unterſchied von den Gekröſe-Venen bewies Nathanael *Highmore*, Arzt zu Shaftesbury [21]), im Jahre 1637 ſehr einleuchtend.

101.

Die meiſten Anatomen dieſer Zeit erklärten ſich über die Aſelli'ſchen Gefäſse dergeſtalt, daſs ſie entweder blos bei dem ſtehn blieben, was der Entdecker ſelbſt gelehrt hatte, oder wol gar die Vorſtellung der Alten beibehielten.

Konrad Victor *Schneider* will zwar ſchon im Jahr 1638 nebſt den Milchgefäſsen den gemeinſchaftlichen Stamm derſelben geſehn haben, aber in demſelben Buche eignet er ausdrücklich den Blutgefäſsen des Gekröſes das Geſchäfft zu, den Chylus zu gewiſſen Zeiten einzuſaugen und ihn zur Leber zu führen [22]). Aber Thom. *Bartholinus* unterſuchte im folgenden Jahre die Milchgefäſse ſehr genau und gründlich: er ſuchte

18) *Veſling* ſyntagm. anatom. lib. VIII. p. 170.
19) Aus Lagny bei Paris gebürtig, † 1683.
20) *Fournier* l'oeconomie chirurgicale, p. 411. (4. Paris 1671.)
21) *Highmore* corp. human. disquiſit. anat. p. 33. 38. (8. Hag. Com. 1651.) Er war 1641 gebohren, und ſtarb 1684.
22) *Schneider* de catarrhis, lib. III. p. 523.

zu beweiſen, daſs ſie von den Arterien ſowohl als von den Venen und Nerven völlig verſchieden ſeyn: doch verſichert er dem Ol. *Wormius*, daſs er in ſeinen Vermuthungen über die Beſtimmung dieſer Gefäſse nicht weiter gehen wolle, als ihn ſeine eigne Unterſuchung geführt habe [23]). Auch Joh. *Walaus* ging in ſeiner übrigens trefflichen Forſchung über die Milchgefäſse nicht weiter, als *Aſelli:* er lieſs dieſelben ins Pankreas, oder in den Mittelpunkt des Gekröſes zuſammen kommen, um von da zur Leber zu gehen [24]). Aber Franz de le *Boë Sylvius* war faſt der erſte, der da zeigte, daſs dieſe Gefäſse in der That von der Leber zurück zu dem Gekröſe gehn, und wahrſcheinlich alſo keinen Chylus, ſondern Lymphe führen [25]).

102.

Um dieſe Zeit ward durch Entdeckung des Ausführungsganges des wahren Pankreas der Unterſchied dieſer conglomerirten Drüſe von dem Gekröſe, womit die Anatomen des ſechzehnten Jahrhunderts ſie immer verwechſelt hatten [26]), genauer beſtimmt; aber es ſchien, als ob der gemeinſchaftliche Nahme beider Theile immer noch die Phyſiologen verleitete, dem eigentlichen Pankreas eine andere Beſtimmung zu geben.

Zwei Zuhörer des ſchon angeführten *Veſling*, Moritz *Hofmann* aus Fürſtenwalde in der Mark Bran-

den-

23) *Barthelin.* epiſt. cent. I. 2. p. 4.
24) *Walaei* epiſt. ad Barthelin. p. 86.
25) *Syl.* diſſ. med. ſelect. VI. p. 84.
26) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 559.

denburg [27]), und Joh. Georg *Wirſung* aus Baiern [28]), fanden im Jahr 1641 und zu Anfange 1642 zuerſt in einem welſchen Hahn, und dann auch im menſchlichen Körper, den Ausführungsgang der groſsen Magendrüſe, welcher vorher zuverläſſig nicht bekannt geweſen war [29]). Beide haben gleichen Antheil an dieſer Entdeckung: indeſſen lieſs *Wirſung* dieſen Kanal 1642 in Kupfer ſtechen, und ſchickte die Abbildung 1643 an *Riolan* [30]). In manchen Thieren hatte er dieſen Kanal ſelbſt doppelt geſehn [31]).

Weil man ſich nun keinen andern Nutzen dieſes neuen Pankreas denken konnte, als daſs es, wie das ältere, zur Bereitung des Chylus diene, ſo wurde auch der Ausführungs-Kanal für ein Vas chyliferum gehalten, und Ol. *Wormius* ſuchte dies im Jahr 1643 durch Hypotheſen zu erweiſen [32]). Auch Jakob *de Back* (§. 27.) bemühte ſich, ſelbſt durch Verſuche dieſer Meinung mehr Gewicht zu geben. Er wollte bei Zergliederungen lebender Thiere, nach Unterbindung des Kanals, ein Aufſchwellen deſſelben gegen den Zwölffingerdarm, und eine Leerheit gegen das Pankreas, entdeckt haben [33]). Auch zeige die Injection des letztern aus dem Darme ſehr deutlich,

27) Er war 1622 gebohren, ward in der Folge Prof. in Altorf, und ſtarb 1698.

28) Im Jahr 1643 den 22ſten Aug. ward er in einem Zweikampf von einem Dalmatier erſtochen. Sein Lehrer *Veſling* war gewiſs unſchuldig an ſeinem Tode. *Morgagni* epiſt. anatom. p. 83. 85.

29) *Bartholin.* anat. reform. p. 78. — *Schenck* exercit. anat. p. 343.

30) *Riolan.* opp. p. 811.

31) *Bartholin.* anat. reform. p. 78.

32) *Bartholin.* epiſt. cent. I. 28. p. 121.

33) *Back* de corde, c. 3. p. 100.

welchen Zweck dieſer Kanal habe [34]). *Bartholinus* war faſt der erſte, der aus dem Daſein der Klappe an der Mündung deſſelben die wahre Beſtimmung des pankreatiſchen Ausführungsganges errieth [35]), und den Nutzen des Saftes in der Beförderung der Verdauung ſetzte. Welche Hypotheſen dieſe Entdeckung veranlaſste, wird in der Folge noch näher angegeben werden.

103.

Endlich ward im Jahr 1647 der wahre Weg bekannt, den der im Gekröſe bereitete Chylus nimmt, da Joh. *Pecquet* [36]) aus Dieppe, zu Montpellier den gemeinſchaftlichen Stamm der Milchgefäſse und Saugadern entdeckte. Er erzählt die Veranlaſſung zu dieſer äuſserſt wichtigen Entdeckung folgender Geſtalt: Bei der Zergliederung einer Dogge fand er in der Hohlvene einen milchweiſsen Saft, den er anfangs für Eiter nahm; aber da er alle übrige Theile vollkommen geſund, und dieſe Feuchtigkeit vorzüglich nur in der Hohlvene fand, ſo gerieth er auf die Vermuthung, es möge wol Chylus ſeyn. Bei näherer Unterſuchung ſah er Oeffnungen in der Hohlvene, durch die dieſe Feuchtigkeit hinein tröpfelte, aber noch konnte er nicht heraus bringen, woher dieſelbe komme [37]). Bei einer andern Zergliederung, die er etwa

34) *Ib.* p. 106.

35) *Bartholin.* anat. reform. p. 79. — Vergl. Jo. *van Hoorne* opuſc. p. 114. (8. Lipſ. 1707.)

36) Er ward Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften in Paris, und ſtarb 1674.

37) *Pecquet* Experim. nov. anat. c. 2. p. 8. (12. Amſt. 1661.) Angehängt ſind die Briefe der Freunde *Pecquets*, Peter de *Merenne*, Jakob *Mentel* und Adrian *Auzot*, worin ſie ſeine Entdeckung beſtätigen und erläutern.

etwa eine Stunde, nachdem der Hund gefüttert worden, vornahm, entdeckte er endlich den gemeinſchaftlichen Stamm der Milchgefäſse und der Saugadern, der ihm zu beiden Seiten des Rückgraths bis zum dritten Halswirbel neben der Speiseröhre empor zu ſteigen ſchien, und ſich endlich in die Schlüſſelbein-Vene endigte. Nach der Unterbindung ſah er ſehr deutlich, daſs dieſer Kanal unterwärts aufſchwoll und oberwärts leer war. In der Folge unterſuchte er den Lauf der Milchgefäſse genauer, und fand, daſs kein einziges ſich in die Leber, ſondern daſs ſich alle durchgehends in ein gemeinſchaftliches Behältniſs neben den Lendenwirbeln und den Neben-Nieren begeben, um von da den Chylus in den Bruſtkanal und die Schlüſſelbein-Vene zu führen. Durch dieſe auſserordentlich wichtige Entdeckung eines neuen Weges, den der Chylus nimmt, um ins Blut zu kommen, ward die ganze alte Lehre, von der Bereitung des Bluts in der Leber, geſtürzt, und dergeſtalt der Grund zur völligen Umbildung aller ältern mediciniſchen Syſteme gelegt, die durch *Harvey's* groſse Entdeckung nicht hatte durchaus bewirkt werden können.

Gewiſs glänzt *Pecquets* Entdeckung eben ſo ſehr in der Geſchichte der Medicin, als die von *Harvey* zuerſt vorgetragene Wahrheit. Gewiſs hätte die letztere bei weitem nicht den Nutzen geſtiftet, und den groſsen Einfluſs auf die Reform der Arzneikunde gehabt, wenn die erſtere nicht mit ihr verbunden worden wäre. Auch fand *Pecquets* Entdeckung, wie

leicht

leicht zu erachten, eben die ungläubigen Widerſacher, und ward eine geraume Zeitlang eben ſo heftig beſtritten, als *Harvey's* Kreislauf, bis endlich alle Finſterniſſe des Vorurtheils von dem Lichte der Wahrheit vertrieben worden waren. Es kamen hier aber noch mehrere Gründe zuſammen, womit ſich diejenigen entſchuldigen konnten, die dieſen neuen Weg des Chylus beſtritten. *Aſelli* und andere ſeiner Nachfolger hatten nun einmal beſtimmte Gefäſse geſehn, die ſich von dem Gekröſe zur Leber verbreiteten. Da dieſe nun offenbar den Chylus von jenem zu dieſem Organ zu führen ſchienen; ſo war es ſehr verzeihlich, wenn man *Pecquets* Meinung ſo lange nicht annahm, bis die Beſtimmung jener Gefäſse in das helleſte Licht geſetzt worden, und man ihren Unterſchied von den eigentlichen Milchgefäſsen deutlich genug eingeſehn hatte. Dann muſs man die Macht des Vorurtheils von dem Geſchäffte der Leber bedenken: die Gröſse dieſes Eingeweides, ſein Bau, die Nähe des Gekröſes, das noch immer nicht völlig erſchütterte Anſehn der Alten; alles ſchien dafür zu ſprechen, daſs die Leber zur Bereitung des Blutes beſtimmt ſei. Endlich fügte auch *Pecquet* zu ſeiner trefflichen Entdeckung ſogleich eine Hypotheſe, wodurch er der erſtern ſchadete: die Nähe der Neben-Nieren nämlich bei dem gemeinſchaftlichen Behältniſs des Chylus ſchien ihm zu beweiſen, daſs ein Theil des letztern unmittelbar in die Nieren übergehe, und daſs daraus der ſchnelle Abgang des Getränks mit dem Urin zu erklären ſei. Dieſe Meinung muſste durch nähere Unterſuchungen widerlegt wer-

werden: mit ihr aber verlohr die groſse Entdeckung ſelbſt an Anſehn.

Mögen auch aus dieſem, wie aus manchen andern Beiſpielen, die die Geſchichte aufſtellt, unſere Naturforſcher erkennen, wie wohl ſie thun, wenn ſie die Ausſprüche der Natur einfach vortragen, ohne zu voreilig *ihre* Meinungen mit den Thatſachen, welche die Natur lehrt, zu verwechſeln!

104.

Faſt zu gleicher Zeit mit *Pecquet* beobachtete *Vesling* den gemeinſchaftlichen Stamm der Milchgefäſse und Saugadern: den 13ten Mai 1649 gab er dem *Bartholinus* von dieſer Bemerkung Nachricht, zu einer Zeit, da er noch nichts von *Pecquet* wiſſen konnte [38]); denn die Schrift des letztern erſchien erſt 1651. Auch demonſtrirte er in eben dem Jahre 1649 die Milchgefäſse des Gekröſes und die Saugadern des Magens, in Gegenwart der Doctoren *Bevilacqua* und Gregor *Horſt* [39]). Die Saugadern des Magens gab er in der Folge als Gefäſse an, die den Milchgefäſsen ähnlich ſeyn: er fand ſie in dem Ausſchnitt der Leber, in welchen ſich die Pfortader ergieſst, und ſelbſt am Zwerchmuſkel [40]). Wie wenig aber *Vesling* den wahren Nutzen des gemeinſchaftlichen Stamms der Milchgefäſse und Saugadern ahnte, den er doch ſo deutlich geſehn hatte, erkennt man daraus, weil er noch im Jahre 1649 derſelben Meinung über den Fortgang des Chylus iſt, wie Ol. *Wormius*

38) *Bartholin.* epiſt. cent. II. 84. p. 672.

39) *Vesling* obſerv. et epiſt. poſthum. p. 61.

40) *Ib.* p. 62.

mius und Jak. *de Back* (§. 102.). Ausdrücklich ſagt er in ſeinen Briefen an Moritz *Hofmann* und Joh. Dan. *Horſt*, er ſehe die eigentliche Beſtimmung des Bruſtkanals noch gar nicht deutlich ein. Die Milchgefäſse, glaubt er, flieſsen alle in das wahre Pankreas zuſammen, aus dieſem gehe der Chylus theils in die Milz, theils durch den Ausführungsgang in den Zwölffingerdarm [41]). Die Gemeinſchaft der Gefäſse des Pankreas mit den Gefäſsen der Milz hatte auch Cäcilius *Folius* (§. 19.) behauptet [42]).

105.

So uneinig man alſo noch bis ins Jahr 1650 über den eigentlichen Fortgang der Milchgefäſse war, ſo wenig Gewiſſes wuſste man über den Zweck derer Gefäſse zu beſtimmen, die *Aſelli* ſich vom Gekröſe in die Leber (oder beſſer, von dieſer zu jenem) verbreiten geſehn hatte. Milchgefäſse ſchienen ſie dem *Veſling* nicht mehr zu ſein: auch Georg *Jolyff*, Arzt in Cambridge, unterſchied dieſe Gefäſse, die man in der Folge mit dem Nahmen der lymphatiſchen belegte, ſehr beſtimmt von den Milchgefäſsen, und Franz *Gliſſon* bezeugt, daſs er ſie ihm im Jahr 1652 im Monat Junius gezeigt habe [43]). Mehrere andere Engländer, beſonders *Wharton* [44]) und *Charleton* [45]), geben den *Jolyff* für den Entdecker des Saugaderſyſtems aus. Erſterer verſichert, daſs ſchon im Jahr 1650 *Jolyff* dieſe Gefäſse entdeckt habe. Indeſſen wurde

41) *Ib.* p. 191. 214.
42) *Bartholin.* anat. reform. p. 78. 79.
43) *Gliſſon* anat. hepat. c. 31. p. 319. (12. Hag. Comit. 1681.)
44) *Wharton* adenograph. c. 15. p. 89. (12. Noviomag. 1664.)
45) *Charleton* oeconom. animal. exercit. IX. p. 470.

wurde dies nicht eher bekannt, als bis in Schweden und Dänemark die lymphatiſchen Gefäſse ſchon allgemein anerkannt waren.

106.

Den berühmten Streit über die erſte Entdeckung der Saugadern glaube ich, nach unparteilichen und ſorgfältigen Forſchungen, dergeſtalt ſchlichten zu können, daſs zwar dieſe Gefäſse, beſonders an der Leber, ſchon früher geſehn worden, daſs ſie nahmentlich *Aſelli* ſelbſt, *Vesling* und andere deutlich bemerkt, aber ihre Beſtimmung verkannt haben, indem ſie jener mit ſeinen Anhängern für Fortſetzungen der Milchgefäſse hielt, dieſer nur ihre Aehnlichkeit mit den Milchgefäſsen zugab, beide aber den wahren Zweck derſelben durchaus nicht einſahen. Wenn man *Pecquets* Entdeckung verfolgte, ſo konnte man der Wahrheit näher kommen: aber noch ehe *Pecquets* Schrift bekannt wurde, kam ein junger Schwede, Olaus *Rudbek* [46]), und gleich nach ihm der berühmte Thomas *Bartholinus* zu der richtigen Einſicht in das Geſchäfft dieſer Gefäſse, und hiedurch gewann die ganze Phyſiologie ſo ſehr an Aufklärung, daſs das Andenken an die Stifter derſelben uns immer ſehr theuer ſein muſs.

Bis zur hiſtoriſchen Evidenz erwieſen iſt es mir, daſs Olaus *Rudbeck*, und nicht Thomas *Bartholinus*, der erſte iſt, der die lymphatiſchen Gefäſse von den Milchgefäſsen deutlich unterſchieden und ihre Verbreitung erkannt hat. Als ein und zwanzigjähriger Jüng-

46) Er war zu Aroſen in Weſtmanland 1630 gebohren, ward Prof. in Upſala, und ſtarb 1702.

Jüngling beobachtete er im Jahr 1651, den 27ſten Januar, ſehr beſtimmt die Saugadern der dicken Gedärme, erkannte ihre Vertheilung in die Saugader-Drüſen, und bemerkte, daſs die ſogenannten Milchgefäſse an der Leber nichts anders, als lymphatiſche Feuchtigkeiten einſaugen, um ſie in die Drüſen zu bringen. Er vermuthete ſelbſt ſchon, daſs dieſe Gefäſse im widernatürlichen Zuſtande eine beträchtliche Rolle ſpielen, daſs aber das Geſchäfft der Leber blos in der Abſonderung der Galle beſtehe.

Im folgenden Jahre 1652, im April, demonſtrirte *Rudbek*, in Gegenwart der Königin Chriſtine, die lymphatiſchen Gefäſse, zeigte ihren Zuſammenfluſs in den Bruſtkanal, und den Fortgang des letztern bis zur Schlüſſelbein-Vene [47]). Daſs dies alles ſeine Richtigkeit habe, iſt ſo unbeſtritten gewiſs, daſs die Gegner nichts dagegen einwenden konnten.

107.

Aber dieſe behaupteten, Thomas *Bartholinus* habe früher, als *Rudbek*, dieſe Gefäſse geſehn. Wenn indeſſen des erſtern Schrift im Mai 1652 erſchien, ſo konnte er durch nichts erweiſen, daſs er ſchon mehrere Jahre dem jungen Schweden zuvor gekommen ſei. Ja aus *Bartholinus* Beſchreibung der neuen Gefäſse [48]), wenn man ſie mit *Rudbeks* Beſchreibung vergleicht, erhellt ſo viel mit der gröſsten Gewiſsheit, daſs

47) *Rudbek* nov. exercitat. anatom. exhibens ductus hepatici aquoſos, in *Mangeti* bibl. anatom. vol. II. p. 700—705. — *Deſſ.* Inſidiae ſtructae aquoſis ductibus Ol. *Rudbek.* a Thom. *Bartholino*, p. 120 142. (8. 1654.)

48) *Bartholin.* de lacteis thoracic. in *Manget.* bibl. anatom. vol. II. p. 660. f.

daſs *Bartholinus* die Saugadern noch nicht ſo genau kannte, als *Rudbek.* Sein Bruder Eraſmus gab ihm die erſte Nachricht von *Pecquets* Entdeckung. Er hatte darauf bei lebendigen Thieren Gelegenheit, dieſe Theile näher zu unterſuchen, und fand auch wirklich im Körper eines Verbrechers, den er bald nach dem Tode zergliederte, das gemeinſchaftliche Behältniſs des Chylus und den Stamm der Milchgefäſse. Sehr richtig erinnerte er ſchon gegen *Pecquet*, daſs jenes Behältniſs keinesweges als eine einfache Höhle, ſondern als eine Sammlung zuſammenhangender Drüſen zu betrachten ſei, und daſs man nur bei Hunden eine Höhle darin finden könne. Allein er beging zugleich den Fehler, die Lenden-Drüſen und Saugadern dieſer Theile zu den Milchgefäſsen zu rechnen *). Auch er meinte mit *Pecquet*, weil er Gefäſse an den Neben-Nieren gefunden, man könne aus der Nachbarſchaft der Nieren den Uebergang des Getränks in den Urin ſehr wohl erklären. An dem äuſsern Umfang des Uterus fand er Gefäſse, die den Milchgefäſsen ähnlich waren, und die Venen begleiteten, aber noch wuſste er nicht, wohin ſie ſich endigten, kannte ſie alſo, als lymphatiſche Gefäſse, keinesweges. Ja, was noch mehr iſt, *Bartholinus* behauptet in dieſer ſeiner erſten Schrift, von den Saugadern der Leber noch ausdrücklich, daſs ſie den Chylus zur Leber bringen, denn bei Fehlern der Leber leide die Ernährung zu ſehr, als daſs man dieſem Organ das Geſchäfft der Aufnahme des Chylus abſtreiten könne. Dabei nimmt

*) Vergl. *Hoorne* microcoſm. §. 30. in ſeinen opuſc. p. 73.

nimmt er zwar zugleich den Zuſammenfluſs des Chylus in den Pecquet'ſchen Kanal an, meint aber, daſs die eigentlichen Milchgefäſse des Gekröſes wol zu enge ſeyn, um allen Chylus aufzunehmen. Ein Theil des letztern werde daher von jenen Gefäſsen der Leber zu dieſem Organe geführt.

So ſchrieb *Bartholinus* zu Anfang des Jahrs 1652, und wie weit damals ſeine Kenntniſs von dem Saugaderſyſtem ging, das erhellt aus dieſer treuen Darſtellung ſeiner Meinung ſehr deutlich. Man ſieht auch, daſs er ſich damals von dem Vorurtheil, daſs die Leber zur Bereitung des Bluts und zur Ernährung diene, noch nicht befreit hatte, ſondern theils dem Herzen, theils der Leber dieſe Geſchäffte zutheilte *).

Nimmt man hiezu noch *Bartholinus* Geſtändniſs in einem Briefe an *Conring*, von der Mitte des Jahrs 1651, wo er ausdrücklich ſagt, *Pecquets* Kanal nehme zwar gewiſs einen groſsen Theil des Chylus an, aber es gehe doch auch ein beträchtlicher Theil durch jene Gefäſse, die *Aſelli* geſehn, zur Leber [49]); ſo erhellt aus allem dieſem, wie wenig *Bartholinus* zu *der* Zeit das lymphatiſche Syſtem kannte, als Olaus *Rudbek* daſſelbe ſchon öffentlich demonſtrirt, ja ſogar aus den Fehlern deſſelben mehrere Krankheiten abgeleitet hatte. *Conring* antwortet dem *Bartholinus* in eben dem

*) Dagegen ſtreitet freilich *Segers* Zeugniſs. Dieſer verſichert im Jahr 1660, *Bartholinus* habe in ſeiner Gegenwart ſchon im März 1652 die Saugadern demonſtrirt. Allein dies ſagt er acht Jahre nachher, als ein ehemaliger Zuhörer, in einem Briefe an ſeinen Lehrer *Bartholinus*, und dies Zeugniſs iſt um ſo verdächtiger, je mehr *Bartholinus* der Schmeicheleien ſeiner Anhänger gewohnt war. (*Bartholin.* epiſt. cent. III. 9. p. 46.)

49) *Bartholin.* epiſt. cent. II. 13. p. 444.

dem Tone: er erkenne zwar den Werth der Pecquet'ſchen Entdeckung, aber doch ſcheine ihm nothwendig zu ſein, daſs der Chylus dem Blut an mehrern Orten, als blos in der Schlüſſelbein-Vene, beigemiſcht werde [50]).

108.

Friedrich *Arniſäus*, Prof. in Helmſtedt, ſchreibt im Februar 1652 an *Bartholinus:* So ſehr auch *Pecquet's* Entdeckung zu ſchätzen ſei, ſo wiſſe er doch nicht, warum *Pecquet* die Aſelli'ſchen Gefäſse, die offenbar zur Leber gehn, und die er ſo oft und deutlich geſehn habe, übergangen habe. *Oportet*, ſetzt er hinzu, *aliud ſubeſſe, quum id fateri et veritati manus dare non velit* [51]). *Bartholinus* antwortet ihm vom 30 April deſſelben Jahrs, die Aſelli'ſchen Gefäſse, welche von dem Gekröſe zur Leber gehn, ſeyn unläugbar, und vielleicht ſeyn alſo zwei Organe nöthig, um das Blut zu bereiten. *Mihi multa nova*, ſetzt er hinzu, *animo obverſantur, et, niſi valde fallor, brevi novum vaſorum genus propalabo, de quo nihil adhuc publice audeo proferre, antequam plurimis experimentis confirmaverim cogitationes* [52]). Während Olaus *Rudbek* die Saugadern und ihre Verrichtungen ſehr beſtimmt und öffentlich erklärte, während Peter *Guiffart* aus Valogne, Arzt in Rouen, *Pecquets* Entdeckung in ihrem ganzen Umfang annahm und ausführte [53]), war *Bartholinus* noch immer nicht mit ſich eins, wie er dieſe Entdeckung mit *Aſelli's* Lehre vereinigen ſollte.

50) *Daſ.* ep. 14. p. 450.
51) *Daſ.* ep. 18. p. 463.
52) *Daſ.* ep. 19. p. 465.
53) *Guiffart* de corde disput. p. 5. (4. Rothom. 1652.)

109.

Olaus *Rudbek* ging im Jahre 1652. nach Leyden, wo er dem thätigen Anatomen Johann *van Hoorne* [54]) Gelegenheit gab, die Milchgefäſse, die Saugadern und den Pecquet'ſchen Kanal näher zu unterſuchen. *Hoorne* gab in eben dem Jahre eine Schrift heraus, worin er *Pecquets* Beobachtungen, die gröſstentheils an Thieren angeſtellt waren, berichtigte, den Lauf des Chylus in dieſem Kanal durch Unterbindung und Aufblaſen erläuterte, und die ſeltene Inſertion deſſelben in die Achſel- und Droſſel-Vene anführte. Auch beſchrieb er die Saugadern an der Leber und an der Aorte ſehr deutlich [55]). Ein vorzügliches Verdienſt erwarb er ſich auch durch die erſte ſehr gute Abbildung, die er davon beſorgte. Doch vertheidigte er noch ſpäterhin den doppelten Fortgang des Chylus, theils zur Leber, theils in den Pecquetſchen Kanal [56]). Im Jahre 1653, als die Saugadern ſchon hinlänglich bekannt waren, ſchreibt *Hoorne* an *Bartholinus*, er müſſe ſeine Unterſuchungen über dieſe Gefäſse abbrechen, denn es fehle ihm an Cadavern und an Gelegenheit ſie zu zergliedern [57]).

110.

Die unbefangene Redlichkeit, womit Vopiſc. Fortun. *Plempius*, da er ſich von der Wahrheit des Harvey'ſchen Kreislaufes überzeugt hatte, ſeine vorige Meinung ſelbſt widerlegte (§. 17. 18. 30.), dieſe finden

54) Er war zu Amſterdam 1621 gebohren, ward Prof. in Leyden, und ſtarb 1670.

55) *Hoorne* novus ductus chyliferus, nunc primum delineatus. 4. Leid. 1652. in ſeinen opuſc. p. 280. f.

56) *Deſſ.* Microcoſm. §. 29. 30. in ſeinen opuſc. p. 70.

57) *Bartholin.* epiſt. cent. II. 30. p. 496.

finden wir auch in ſeinen Grundſätzen über die Milchgefäſse, die er im Jahre 1653 bekannt machte. Seitdem er offenbar dieſe Gefäſse geſehn, ſchrieb er auch ihnen allein das Geſchäfft der Einſaugung des Chylus zu, nahm den Pecquet'ſchen Kanal als den gemeinſchaftlichen Stamm dieſer Gefäſse an, und erklärte ſich ſelbſt für *Pecquets* Meinung, daſs der ſchnelle Uebergang des Getränks in den Urin aus der Nachbarſchaft der Neben-Nieren und des Pecquet'ſchen Behältniſſes herzuleiten ſei [58]).

Aber Joh. *Riolan* blieb auch hier wieder ſeiner Maxime getreu, das Anſehn der Alten gegen alle neuere Entdeckungen und beſſere Ueberzeugungen zu vertheidigen. Mit eben der Hitze, mit eben den ſchlechten Waffen, womit er *Harvey's* Entdeckung beſtritt, focht er auch *Pecquet's* Lehre an. Er blieb hartnäckig bei dem ſtehn, was *Aſelli* über die Milchgefäſse und ihre Verbreitung in die Leber gelehrt hatte, und behauptete, daſs dieſe Gefäſse ſich durchgehends in die Hohlvene endigen. Hiemit glaubte er der Leber das Geſchäfft der Bereitung des Bluts vindicirt zu haben, aber ſeine Gründe gegen *Pecquet's* Kanal und gegen das Daſein der Saugadern ſind ſo ſeicht, daſs ſie keine Erwähnung verdienen [59]).

III.

Jetzt erhob ſich nun (ſeit dem Jahre 1653.) der bekannte Streit zwiſchen den beiden Anatomen Thomas *Bartholinus* und Olaus *Rudbek* über die Ehre der erſten Entdeckung des Saugaderſyſtems. In der erſten

58) *Plemp.* fundam. medic. lib. II. c. 8. p. 143—145.

59) *Riolan.* enchirid. anat. c. 19. p. 112. — *Deſſ.* animadverſ. in *Walaei* epiſt. p. 608. f.

Schrift, die *Bartholinus* 1653 heraus gab [60]), beſchreibt er die Saugadern, wie er ſie mit ſeinem Profector, Michael *Lyſer*, in Hunden beobachtet hatte. Auch bei Menſchen fand er ſie an der Oberfläche der Leber, in den Achſeln und Lenden. Er erkannte die Aſelli'ſchen Gefäſse der Leber offenbar für lymphatiſche, und machte nun daraus mit *Pecquet* den Schluſs, daſs die Leber keinesweges zur Bereitung des Blutes diene. Zu gleicher Zeit erſchien *Rudbek's* Schrift, worin er ſeine Entdeckungen bekannt machte [61]). Darin wird der Lauf der Lymphe in den Saugadern beſtimmt angegeben, und die Klappen derſelben beſchrieben, auch Anwendungen von den Geſchäfften der lymphatiſchen Gefäſse auf die Erklärung mancher Erſcheinungen im kranken Zuſtande gemacht.

Eine andere Schrift, die *Bartholinus* noch in demſelben Jahre herausgab [62]), bezieht ſich blos auf die von *Riolan* gemachten Einwürfe, und auf die Widerlegung der Idee, daſs das Blut in der Leber bereitet werde.

Aber zu Anfang des Jahrs 1654 gab ein Zuhörer *Bartholins*, Martin *Bogdan* aus Drieſen in der Neumark, der nachher Stadtarzt in Bern ward, eine Schrift

60) Vaſa lymphatica nuper in animantibus inventa. 4. Hafn. 1653.

61) Nov. exercitat. anatom. exhibens ductus hepatis aquoſos, 4. Aroſ. 1653. und in *Manget.* bibl. anatom. vol. II. p. 700. f.

62) Dubia de lacteis thoracicis, 4. Hafn. 1653. und in *Manget.* l. c. p. 673—678. *Bartholinus* bekennt ausdrücklich in einem Briefe an den Prof. Joh. Theodor *Schenck* in Jena, er habe, da er dieſe Schrift herausgegeben, noch keine hinreichende Kenntniſs vom lymphatiſchen Syſtem gehabt. (*Bartholin.* epiſt. cent. III. ep. 78. p. 325.) Dies Bekenntniſs halte man mit meinen Aeuſserungen im Texte zuſammen, um dieſe dadurch zu beſtätigen.

Schrift heraus [63]), worin er zu erweiſen ſuchte, daſs *Bartholinus* früher als *Rudbek* die lymphatiſchen Gefäſse geſehen habe. Allein, auſser dem, daſs *Hoorne*, der gemeinſchaftliche Freund beider Nebenbuhler, ausdrücklich dem *Rudbek* den Vorzug giebt [64]), kann *Bogdan* auch weiter nichts darthun, als daſs *Bartholinus* zu Ende des Jahrs 1651 die lymphatiſchen Gefäſse geſehn habe: *geſehn* hatte ſie aber *Aſelli* ſchon dreiſsig Jahre früher, obgleich er ſie, wie *Bartholinus*, verkannte und für Milchgefäſse hielt. (§. 107. 108.)

Hierauf erſchien *Rudbeks* Gegenſchrift in demſelben Jahre [65]), worin er die Geſchichte ſeiner Entdeckungen, der Wahrheit gemäſs, erzählt, aber freilich, durch ſeiner Gegner übles Beiſpiel verleitet, die Schranken der Mäſsigung und der Humanität an mehrern Orten übertritt. Wenn er den *Bartholinus* beſchuldigt, daſs er die Arbeit ſeines Proſectors, *Lyſer*, für ſeine eigene ausgebe, ſo muſste *Rudbek* wieder von *Bogdan* in deſſen Gegenſchrift [66]) den Vorwurf erdulden, er habe die Beobachtungen des *Bartholinus* benutzt.

112.

Als Siebold *Hemſterhuys* in demſelben Jahre eine Sammlung dieſer erſten Schriften über das lymphatiſche Syſtem, unter dem Titel: *Meſſis aurea*, herausgab, theilte ihm Ol. *Rudbek* elf neue Zeichnungen

63) Inſidiae ſtructae *Bartholini* vaſis lymphaticis ab Ol. *Rudbekio* et detectae a *Bogdano*. 4. 1654.

64) *Hoorne* microcoſm. §. 30. in ſeinen opuſc. p. 73.

65) Inſidiae ſtructae aquoſis ductibus Ol. *Rudbekii* a Thoma Bartholino. 8. Leid. 1654.

66) Apologia pro vaſis lymphaticis T. *Bartholini* a M. *Bogdano* contra inſidias ſecundo ſcriptas ab Ol. *Rudbekio*. 12. Hafn. 1654.

von den Saugadern mit, die die lymphatiſchen Gefäſse der Luftröhre, der Lungen, des Mittelfells, der Leber, der Milz, der Hoden, des Uterus und anderer Theile deutlich darſtellten. Mit nachahmenswürdiger Sorgfalt hatte auch *Rudbek* die halbmondförmigen Klappen der Saugadern unterſucht, über deren Bau und Verrichtungen er hier merkwürdige Beobachtungen beibringt [67]).

Da *Rudbek* noch immer den Nahmen der ſeröſen Gefäſse beibehielt, ſo ſuchte *Bartholinus* in einer ebenfalls 1654 herausgekommenen Schrift zu zeigen, daſs der Nahme, lymphatiſche Gefäſse, viel ſchicklicher ſei, weil ſie in der That wahre Lymphe führen: dann fügte er einige intereſſante Bemerkungen über die Entſtehung der Hydatiden aus Fehlern der Saugadern hinzu [68]). Auch lieſs er in demſelben Jahre die Bereitung des Bluts in der Leber, durch einen ſeiner treueſten Anhänger, Georg *Seger*, aus Thorn, widerlegen [69]). Seine zahlreiche Schüler breiteten die Lehre von dem Saugaderſyſtem als *Bartholins* Entdeckung allenthalben mit groſsem Eifer aus. In Italien fanden zwei derſelben, Michael *Lyſer* und Henr. von *Möinichen*, groſsen Widerſtand. Zwar hatte ſchon ein Arzt in Lucca, Franz Maria *Florentinus*, die Saugadern beſchrieben, wie ſie die Venen begleiten, auch den Bau der Saugader-Drüſen näher unterſucht [70]). Aber

67) *Hemſterhuys* meſſis aurea, p. 265. 299. f. (8. Leid. 1654.)

68) *Bartholini* vaſa lymphatica in homine nuper inventa. 4. Hafn. 1654. und in *Manget.* biblioth. anatom. vol. II. p. 692. f.

69) *Segeri* triumphus cordis poſt captam de hepatis clade, duce *Bartholino*, victoriam. 4. Hafn. 1654.

70) *Florentinus* de genuino puerorum lacte. 8. Lucae 1653.

Aber in Padua blieben Dominicus de *Marchettis* und Anton *Molinetti*, *Vesling's* Nachfolger, bei *Aſelli's* Meinung ſtehn. *Lyſer* zeigte dem erſtern im Jahre 1654 die Saugadern: er läugnete aber hartnäckig ihre Eigenthümlichkeit. In der Folge unterſuchte er ſie genauer, aber er blieb dabei, daſs ſich die Säfte in ihnen von dem Stamm zu den Aeſten bewegen [71]). Der Chylus gehe durch die Gefäſse des Gekröſes in die Leber, und werde dort in die Natur des Bluts verwandelt, die Lymphe aber werde von den Bartholin'ſchen Gefäſsen in den Pecquet'ſchen Kanal geführt, und dieſer ſei alſo nichts anders, als der Stamm der lymphatiſchen Gefäſse, und habe mit den Milchgefäſsen nichts zu thun. So bemühte ſich *Molinetti*, den Fortgang der Milchgefäſse zur Leber zu zeigen, aber *Möinichen* meint, er habe die Nerven der Leber mit den Milchgefäſsen verwechſelt [72]).

113.

Zu gleicher Zeit erſchien Franz *Gliſſon's* klaſſiſches Werk über den Bau der Leber [73]), worin die lymphatiſchen Gefäſse dieſes Organs richtig und genau abgehandelt ſind. *Gliſſon* zeigt, daſs *Aſelli's* Gefäſse, die von dem ſogenannten Pankreas zur Leber gehn, eigentlich Waſſer- oder Lymph-Gefäſse ſeyn, die ſich umgekehrt von der Leber nach den Drüſen des Gekröſes verbreiten. Die Schwierigkeit, ſie immer zu entdecken, ſei darin gegründet, daſs ſie grade an

71) *Bartholin.* epiſt. cent. II. 39. p. 520.

72) *Daſ.* ep. 56. 60. p. 584. 600.

73) Anatomia hepatis, 12. Lond. 1654. 12. Hag. Com. 1681. — *Gliſſon* war Präſident des medic. Colleg. in London, und ſtarb 1677.

der Leber einiger Thiere mit zu vielem Zellgewebe bedeckt ſeyn [74]). In dem Anhange zu dieſer Schrift betrachtet er die lymphatiſchen Gefäſse genauer: er unterſcheidet die Drüſen in ausleerende, zurückführende und ernährende. Die erſtern bereiten eine Feuchtigkeit, die durch einen eigenen Kanal ausgeführt wird; die zweite Art iſt zur Zurückführung des in den Nerven bereiteten Nahrungsſafts beſtimmt, und die dritte Art gehöre zu den Milchgefäſsen [75]). Aus den Nerven ſowohl als aus den feinſten Arterien werde die Lymphe abgeſondert, welche die Saugadern wieder zurück führen [76]).

Bartholinus ſchrieb gegen dieſe letztere Meinung eine eigene Abhandlung, worin er zu zeigen ſuchte, daſs die Lymphe keinesweges aus den Nerven abgeſchieden werde [77]). Zu gleicher Zeit gab er eine heftige Streitſchrift gegen *Riolan* heraus, worin er das Anſehn der Leber herabwürdigte, und ihr eine Grabſchrift ſetzte, die nicht ohne Witz iſt [78]). *Riolans* Partie

74) *Daſ.* c. 31. p. 319. 75) *Daſ.* c. 45. p. 528.
76) *Daſ.* p. 503. f.
77) *Bartholini* Spicilegium I. ex vaſis lymphaticis. 4. Hafn. 1658.
78) *Deſſen* Defenſio lacteorum et lymphaticorum contra *Riolanum*. 4. Hafn. 1655. Hier iſt die Grabſchrift:

SISTE. VIATOR.
CLAUDITUR. HOC. TUMULO. QUI.
TUMULAVIT.
PLURIMOS.
HEPAR. NOTUM. SAECULIS.
SED.
IGNOTUM. NATURAE.
QUOD. NOMINIS. MAIESTATEM. ET.
DIGNITATIS.
FAMA. FIRMAVIT.
OPINIONE. CONSERVAVIT.
TAMDIU. COXIT.

no-

Partie ergriff ein Arzt in Rouen, Karl *le Noble*, der zwar den Pecquet'ſchen Kanal ſelbſt geſehn hatte, aber doch der Leber das Geſchäfft, das Blut zu bereiten, zueignet [79]), dagegen bloſse Lymphe in den Pecquet'ſchen Kanal übergehen läſst.

114.

Im folgenden Jahre erhielt die Lehre von den Drüſen und dem Saugaderſyſtem einen beträchtlichen Zuwachs durch Thomas *Wharton's* Werk über die Drüſen [80]). Hierin wird zuerſt der Bau der Drüſen beſchrieben, und gezeigt, welche Eingeweide einen drüſigen Bau haben, und welche nicht. Die Drüſen ſind, nach *Wharton*, einfache Parenchymata, die vielmehr für nervöſe als für blutreich zu halten, mehr dem Gehirn als dem Herzen untergeordnet ſind, und viererlei Gefäſse, nämlich Arterien, Venen, Nerven und Lymphgefäſse oder Ausführungsgänge, habe. Die Gefäſse ſind in den Drüſen viel kleiner und zarter, als in den Eingeweiden [81]). Er geht alsdann zur Beſchreibung einzeler drüſiger Theile über: das Gekröſe beſteht nicht aus Parenchyma, ſondern aus einfachen Häuten, welche Fortſetzungen des Darm-

DONEC. CUM. CRUENTO. IMPERIO.
SEIPSUM.
DECOXERIT.
ABI. SINE. IECORE. VIATOR.
BILEMQUE. HEPATI. CONCEDE.
UT. SINE. BILE. BENE.
TIBI. COQUAS. ILLI. PRECERIS.

79) *le Noble* obſervationes rarae de venis lacteis. 8. Pariſ. 1655.

80) *Whartoni* adenographia, ſive glandularum totius corporis deſcriptio. (8. Lond. 1656.) 12. Noviomag. 1664. Dieſe Ausgabe kennt *Haller* nicht: ich beſitze ſie ſelbſt. — *Wharton* war 1610 in Yorkſhire gebohren, ward Mitglied des medic. Colleg. in London, und ſtarb 1673.

81) *Wharton* l. c. c. 5. p. 21.

Darmfells ſind [82]). Die Drüſen des Gekröſes ſind beim Menſchen viel kleiner, als bei Thieren, aber dafür erſetzen dieſen Mangel die gröſsern Lenden-Drüſen, welche *Bartholinus* fälſchlich für das Pecquet'ſche Behältniſs ausgegeben habe [83]). Den Nutzen dieſer Drüſen ſetzt er darin, daſs ſie den feinern Theil des Chylus von dem gröbern abſondern [84]). Dann beſchreibt er die Drüſen des Netzes und des Pankreas, deſſen eigenthümlicher Saft durch den Ausführungsgang in den Zwölffingerdarm zur Beförderung der Verdauung ausgeleert werde [85]). Von den Neben-Nieren glaubt er, daſs ſie einen Saft abſondern, der aus der Höhle derſelben in die Vene aufgenommen werde [86]). *Bartholins* Meinung, daſs einige Milchgefäſse ihren Chylus in die Harnblaſe oder in die Nieren ausleeren, widerlegt er aus ſehr guten Gründen [87]). Die Thymus-Drüſe gehöre zum lymphatiſchen Syſtem: ſie beſitze eine zahlreiche Menge Lymphgefäſse, aber keinen Ausführungsgang, und diene wahrſcheinlich zur Säuberung des durch die Zweige des Stimm-Nerven zugeführten Nahrungsſaftes [88]). Einen ähnlichen Zweck erkennt er bei den Veſaliſchen Drüſen der Speiſeröhre und bei der Schilddrüſe, die er genau beſchreibt [89]).

In der Schilderung der Kieferdrüſe kommt die erſte Erwähnung des eigenthümlichen Ausführungsganges derſelben vor, der nach *Wharton* den Nahmen hat [90]). Dieſen beſchreibt er ſorgfältig, und liefert eine

82) *Daſ.* c. 7. p. 24. 83) *Daſ.* p. 29. 30. 84) *Daſ.* c. 10. p. 40.
85) *Daſ.* c. 12. p. 69. 70. 86) *Daſ.* c. 13. p. 82. 84.
87) *Daſ.* c. 15. p. 91. 88) *Daſ.* c. 16. p. 97. 100. 101.
89) *Daſ.* c. 17. p. 105. c. 18. p. 109. 90) *Daſ.* c. 21. p. 118.

eine genaue Abbildung von ihm... Auch die Zirbeldrüſe nimmt den aus den Nerven ausgeſchiedenen Nahrungsſaft auf, und die Lymphgefäſse führen ihn zurück [91]).

115.

Die Allgemeinheit des Saugaderſyſtems durch den ganzen Körper ſchien durch dieſe Meinungen *Wharton's* über den Nutzen der Zirbeldrüſe Beſtätigung zu erhalten: noch mehr ward ſie durch Joh. Daniel *Horſt's* Beobachtung derſelben an der Oberfläche des Herzens [92]), und durch *Scarbourt's* Entdeckung, daſs auch die Lungen mit Saugadern verſehen ſeyn, befeſtigt [93]). Joh. Chriſt. *Agricola* erzählt im Jahre 1656 ſeinem Lehrer *Bartholinus*, daſs man dermalen eine neue Krankheit in England bemerke, die mit Schmerzen in der Lendengegend anfange, und mit ſchlechter Verdauung und Mangel der Ernährung verbunden ſei. Alle ausleerende Mittel ſeyn ſchädlich, und man leite nicht mit Unrecht dies Uebel aus einer Entzündung der Saugader-Drüſen her [94]).

116.

Whartons Entdeckung des eigenthümlichen Ausführungsganges der Drüſen führte bald eine andere herbei, die Walther *Needham* machte, daſs nämlich die Parotiden einen ſolchen Ausführungskanal beſitzen, der den Speichel in den Mund ausleert, nachdem er den Backenmuſkel durchbohrt hat. Julius *Caſſerius* ſcheint denſelben ſchon unter dem Nahmen einer Sehne des

91) *Daſ.* c. 23. p. 141.
92) *Horſt.* decas obſerv. anat. p. 4. (8. Frcf. 1656.)
93) *Bogdan* ad *Bartholin.* epiſt. cent. II. ep. 77. p. 648.
94) *Bartholin.* epiſt. cent. II. 71. p. 632.

des Backenmuſkels gekannt zu haben *). Dieſen merkwürdigen Theil zeigte *Needham* zuerſt 1655 dem *Gliſſon*, und dieſer verſicherte, daſs er ihn längſt kenne. Auch mehrere engländiſche Anatomen, unter andern *Willis*, *Lower* und den Naturforſcher *Boyle*, machte *Needham* mit ſeiner Entdeckung noch vor dem Jahre 1659 bekannt [95]). Im Jahr 1660 am 7 April fand Nicol. *Stenonis* zu Amſterdam im Hauſe des Ger. *Blaes* dieſen Gang bei einem Schaafe, wuſste wahrſcheinlich nichts von *Needham's* früherer Bemerkung, hielt dieſelbe alſo für ſeine eigene Entdeckung, und theilte ſie ſogleich ſeinem Wirth Gerard *Blaes* und dem Franz *Sylvius* mit [96]). Erſterer eignete ſich darauf die Ehre dieſer Entdeckung zu, lieferte doch aber in der Folge nur einen Auszug aus *Stenonis* Schrift über die Drüſen des Mundes [97]), und leitete ſogar irriger Weiſe dieſen Gang aus der äuſsern Kieferdrüſe her. *Sylvius* nahm hievon Gelegenheit, eine Eintheilung der Drüſen bekannt zu machen, die noch itzt allgemein angenommen wird, in conglomerirte, die mit einem Ausführungsgang verſehen ſeyn, lymphatiſche, und einfache oder Schleimdrüſen [98]).

Neben dieſem Ausführungsgange machte *Stenonis* zugleich treffliche und neue Bemerkungen über die Zungendrüſen und ihre Ausführungsgänge, ſo wie über

*) *Caſſer.* de vocis auditusque organo, tab. IV. fig. I. X. (fol. Ferrar. 1600.)

95) *Needham* de format. foetu, c. 4. p. 97.

96) *Stenonis* de glandulis oris in *Manget.* bibl. anat. vol. II. p. 748. — *Bartholin.* epiſt. cent. III. 24. p. 87.

97) *Blaſii* anatom. animal. p. 17. 18. — Nic. *Hoboken* ductus ſalivalis Blaſianus. 12. Ultraj. 1662.

98) *Sylv.* diſſ. de lienis et glandularum uſu. 4. Leid. 1660.

über die Backendrüſen. Er zeigte, daſs die Arterien hauptſächlich den Stoff zur Abſonderung des Speichels hergeben, und daſs man *Whartons* Meinung von der Ausſcheidung des Drüſenſafts aus den Nerven nicht wohl annehmen könne [99]). Daſſelbe hatte ſchon früher *Stenonis* Lehrer, Joh. van *Hoorne*, bewieſen [100]), da er zugleich die Wharton'ſche Entdeckung vom Ausführungsgange beſtätigte.

Stenonis erwarb ſich auch ein groſses Verdienſt um die Kenntniſs von dem Bau der Augen-Drüſen. Im Jahre 1661, den 11 November, entdeckte er den Ausführungsgang der Thränen-Drüſe in einem Ochſen-Auge: er öffnete ſich an der innern Seite des obern Augenliedes [1]). Im menſchlichen Auge wollte er denſelben ſchon im Jahre 1663 bemerkt haben [2]), allein andern Anatomen gelang dieſe Entdeckung nicht.

117.

Die Lehre von den Saugadern gewann um dieſe Zeit noch mehr Licht durch *Swammerdams* *) und Gerard *Blaes* Beſtimmung der Klappen in den Milchgefäſsen, welche nach dem letztern vorzüglich gegen das Gekröſe hin, aber nicht beim Urſprung der Milchgefäſse in den Wänden der Gedärme, geſucht werden müſſen [3]). Auch war er der erſte, der die Identität des

99) *Stenonis* in *Manget.* bibl. anat. vol. II. p. 754.

100) *Hoorne* de ductibus ſalival. nov., in *Haller.* diſſ. anatom. vol. I. p. 4.

1) *Stenonis* de glandulis oculorum, in *Manget.* bibl. anatom. vol. II. p. 760. 761.

2) *Bartholin.* epiſt. cent. IV. 55. p. 357.

*) *Swammerdam* de reſpirat. p. 90.

3) *Blaſii* comment. in ſyntagma anatom. Vesling. p. 56. (4. Amſt. 1659.) 4. Traj. ad Rhenum, 1696.

des Chylus beim Genuſs der mannigfaltigſten Speiſen anwies, ſo wie er ebenfalls das Verhältniſs der Gröſse der Drüſen beim Kinde und bei Erwachſenen genauer beſtimmte, und die Fettdrüſen des Netzes verwarf, die *Riolan* darin angenommen hatte [4]).

Eine treffliche Anwendung von dem neu entdeckten Saugaderſyſtem machte Konrad Victor *Schneider*, Prof. in Wittenberg [5]), ein äuſserſt gelehrter Arzt und vortrefflicher Anatom, indem er die Quellen des Schleims in der Naſe und der Flüſſigkeiten, die bei dem Katarrh aus der Naſe flieſsen, richtiger angab. Da der anatomiſche Theil dieſer äuſserſt wichtigen Meinungen eigentlich hieher gehört, ſo mögen auch hier einige Bemerkungen über *Schneiders* anatomiſche Unterſuchungen ihren Platz finden. In der Folge ſoll der praktiſche Werth derſelben noch näher aus einander geſetzt werden.

Seit dem Jahre 1636 hatte *Schneider* die Saugadern gekannt [6]), und Unterſuchungen über ihre Verrichtungen angeſtellt. Nicht die Ausſcheidung, ſondern die Einſaugung der von den Arterien ausgeſchiedenen wäſſerichten und ſchleimichten Feuchtigkeiten ſchien ihm die wahre Beſtimmung dieſer Gefäſse zu ſein. Dieſe Idee führte ihn auf eine nähere Erforſchung des Baues der Schleimhaut, die die innere Fläche der Naſenhöhle überzieht, und des von den Alten vorgegebenen, von einigen Anatomen des ſechzehnten Jahrhunderts aber ſchon widerlegten Zuſammenhangs zwiſchen den Hirnhöhlen und der Naſenhöhle,

4) *Daſ.* p. 32.
5) Geb. zu Bitterfeld in Kurſachſen 1614, geſt. 1680.
6) *Schneider* lib. de catarrhis ſpecialiſſ. p. 523. (4. Witteb. 1664.)

höhle, woraus man bis itzt ganz allgemein den Katarrh und Schnupfen hergeleitet hatte. *Schneider* gab vom Jahr 1660 an, ſieben ſtarke Bände über den Bau der beim Schnupfen leidenden Theile, unter dem Titel *de catarrhis* heraus, von deren Leſung ſich Mancher durch die wirklich etwas läſtige Weitſchweifigkeit und die beſtändigen Excurſe hat abſchrecken laſſen. Aber ich geſtehe gern, daſs wenige Schriften des vorigen Jahrhunderts dieſes Werk an Klarheit, Gründlichkeit und alles umfaſſender Gelehrſamkeit übertreffen, und daſs ich daher immer mit Befriedigung und Vergnügen daſſelbe geleſen habe.

118.

Der Schleim der Naſe wird, nach *Schneider*, im natürlichen und widernatürlichen Zuſtande blos durch die Arterien der Schleimhaut abgeſondert, die die innern Theile des Mundes und der Naſenhöhle überzieht, einer Haut, deren wahren Bau *Schneider* zuerſt ſchilderte, daher ſie auch mit Recht ſeinen Nahmen führt [7]). *Stenonis* fügte den Gefäſsen, die den natürlichen Schleim der Schneiderſchen Haut abſondern, noch die Schleimdrüſen bei, die er in groſser Zahl in derſelben gefunden, und bemerkte ſelbſt Schleimgänge bei Thieren, die ſich aus dieſen Drüſen in die Höhle der Naſe öffnen [8]). Auch gab *Stenonis* noch eine andere Quelle der Flüſſigkeit der Naſe, nämlich die Thränen-Kanäle, an, die von den Thrä-

7) *Schneider* lib. III. de catarrhis, ſect. II. c. 2. p. 485. 496. (4. Witteb. 1661.)

8) *Stenonis* de narium vaſis, in *Manget.* bibl. anat. vol. II. p. 764.

Thränen-Punkten an ſich durch den Thränenſee in die Naſenhöhle begeben [9]): daher denn auch *Bartholinus* mit Recht den Nutzen der Nieſemittel in Augen-Krankheiten leitete [10]).

Schneider unterſuchte die Natur der Feuchtigkeiten, und fand, daſs ſie aus Blutwaſſer und Lymphe beſtehen, aber verdickt und bis zur Steinmaſſe verhärtet werden können [11]). Aus der vergleichenden Anatomie erläuterte er dieſen Urſprung [12]). Er zeigte auf das einleuchtendſte und durch die treuſte Schilderung der Knochen, daſs das Siebbein nur im trockenen Zuſtande durchlöchert gefunden werde, daſs es aber im lebenden Zuſtande ſo dicht mit der Schleimhaut überzogen ſei, daſs unmöglich weder Luft aus der Naſe ins Gehirn, noch Feuchtigkeit aus dieſem in jene dringen könne [13]). Die Löcher des Siebbeins dienen auch blos zum Durchgang der Gefäſse und Nerven [14]). Dem Flügelknochen ſprach er eben ſo beſtimmt alle Löcher ab [15]), beſchrieb die Grube deſſelben und die darin befindliche Schleimdrüſe, welche durchaus keine Feuchtigkeiten zu der Naſen- oder Mundhöhle herab ſchicken könne; eben ſo wenig thue dies der ſogenannte Trichter [16]). Hier könne ſich nicht einmal Schleim anhäufen, weil das benachbarte

9) *Daſ.* und *Bartholin.* epiſt. cent. III. 57. p. 228. ep. 65. p. 262.
10) *Bartholin.* epiſt. cent. III. 66. p. 266.
11) L. c. c. 3. p. 509.
12) *Daſ.* p. 510.
13) *Deſſ.* lib. I. de catarrhis, ſect. II. c. 1. p. 151. c. 4. p. 206. (4. Witteb. 1660.) lib. II. ſect. II. c. 2. p. 276. ſect. I. c. 20. p. 211.
14) *Deſſ.* lib. I. ſect. II. c. 7. p. 248.
15) *Daſ* c. 6. p. 233.
16) *Daſ.* c. 5. p. 209. lib. II. ſect. 1. c. 15. p. 160. c. 16. p. 170.

barte Adernetz zu ſehr davon leiden würde [17]). Die alte Meinung, daſs der Schleim oder die Schnupfen-Flüſſigkeit ſich in den Hirnhöhlen anſammle, und aus denſelben durch den Trichter abflieſse, ſei gänzlich ungegründet: denn der feine Dunſt, den die Gefäſse in die Höhlen des Gehirns aushauchen, ſei keinesweges als Schleim oder als Excrement zu betrachten, auch ſtehen die Hirnhöhlen auf keine Weiſe mit den Naſenhöhlen in Verbindung [18]). Der ſtärkſte Beweis dafür, daſs das Gehirn beim Schnupfen nicht leide, ſcheint ihm der zu ſeyn, daſs er rotzige Pferde zergliederte, ohne daſs der geringſte widernatürliche Zuſtand des Gehirns zu entdecken war [19]).

119.

Die Richtigkeit der bis itzt gemachten Entdeckungen im Saugader-Syſtem ſchien auf eine Zeitlang durch die Einmiſchung eines Scharlatans, der der Lymphe einen ganz entgegengeſetzten Weg anwies, in Zweifel zu gerathen. Ludwig de *Bils*, ein holländiſcher Edelmann, Erbherr auf Coppensdam, der in der Folge Statthalter des Landes Ardenburg war, gewöhnlich zu Rotterdam lebte, nachher nach Löwen und endlich nach Hertogenboſch ging, machte in den Jahren 1660 bis 1668 durch ſeine vorgebliche Kunſt, womit er Leichen vor der Verweſung ſchützen und das Cadaver zu einer ſehr langwierigen Zergliederung zubereiten wollte, ein ſo auſserordent-

17) *Daſ.* c. 18. p. 189.
18) *Daſ.* c. 6. p. 74. c. 11. p. 124.
19) *Deſſ.* liber de catarrhis ſpecialiſſ. c. 3. p. 216. 217.

liches Aufſehn, und ſetzte durch ſeine mit dictatoriſcher Gewiſsheit angegebenen Entdeckungen im Saugader-Syſtem die Federn der Anatomen in ſolche Thätigkeit, daſs es wol die Mühe lohnt, die Geſchichte dieſer Bilſiſchen Erfindungen und Entdeckungen etwas näher zu unterſuchen.

Bils ſelbſt war kein Gelehrter, auch zu ſehr Scharlatan, als daſs er die ſchriftliche Ausbreitung ſeiner Künſte dem beſſer wirkenden und unbeſtimmtern mündlichen Auspoſaunen derſelben vorgezogen hätte. Gleichwohl ſind mehrere Schriften unter ſeinem Nahmen heraus gekommen, zu denen er zwar etwas beitrug, denen aber zuverläſſig ein Arzt in Rotterdam, Nicolaus *Zas*, gröſstentheils ihre Geſtalt gab [20]). In der erſten Schrift, die mit *Bils* Nahmen erſchien [21]), wird die Bilſiſche Methode zu ſeciren, und die Leichen und Präparate vor der Verweſung zu ſchützen, mit auſserordentlichem Pompe, als die erſte Erfindung der neuern Zeiten, angeprieſen, und das Geheimniſs derſelben zu einem Preiſe von 120,000 Floren angeboten, weil man doch für eine geringere Summe die vierzig Cadaver nicht balſamiren könne, die *Bils* ſchon zubereitet habe. Zeigen und demonſtriren wollte er vier Präparate, wenn von

20) Wenigſtens verſichert Ol. *Borrich* (*Bartholin.* epiſt. cent. III. 85. p. 365.), daſs *Bils* nicht gewuſst, was *Zas* in ſeinem Nahmen geſchrieben.

21) Kopye van zekere ampele acten van L. de *Bils*, rakende de wetenſchap van oprechte anatomie des menſchelyken Lighaams. 4. Roterd. 1658. — Auch ſind ſeine ſämtliche Werke zuſammen herausgekommen: *Bilſii* inventa anatomica antiquo-nova, edente *Buenio*. 4. Amſt. 1692.

von einer gewiſſen Geſellſchaft jeder 25 Floren bezahlte [22]).

Seine geprieſene Kunſt beſtand darin, daſs er die Zergliederung eines Thiers oder auch eines menſchlichen Körpers vollendete, ohne auch nur einen Tropfen Bluts zu vergieſsen, oder in der ſogenannten *anatome incruenta*. *Bartholinus* verſichert, indem er ſich auf die Ausſage ſeiner Schüler beruft, daſs *Bils* nahe am Herzen die Stämme der Blutgefäſse zuſammen geſchnürt habe, um ſo jeden Blutverluſt zu hindern [23]). In der That aber beneideten ihm einige Anatomen ſeine auſserordentliche Fertigkeit im Zergliedern [24]): und Johann van *Hoorne*, einer ſeiner eifrigſten Widerſacher, gab ſich dennoch alle mögliche Mühe, dem Scharlatan ſeine Künſte abzulernen [25]). Dieſe beſtanden ferner darin, daſs er einen Körper zu einer acht Wochen daurenden Zergliederung einrichten konte, und daſs er den Leichen mit ihrer natürlichen Geſtalt auch ihre Biegſamkeit erhielt, wobei kein einziges Eingeweide herausgenommen zu werden brauchte. Sogar alle Excremente lieſs er in den Gedärmen, ohne daſs die Cadaver dadurch verdärben. Nur allein das Gehirn muſste er herausnehmen, nachdem die Hirnſchale durchſägt war, um den Kopf balſamiren zu können [26]).

22) Vergl. *Bartholin.* orat. p. 328. (8. Hafn. 1668.)

23) *Daſ.* p. 342.

24) *Bartholin.* epiſt. cent. III. 85. p. 367.

25) *Hoorne's* waarſchouwinge van alle Liefhebbers der Anatomie tegen de gepreſene Wetenſchap van L. de *Bils*, p. 14. 31. (4. Leid. 1660.)

26) Tob. *Andreae* bilanx exacta Bilſianae et Clauderianae balſamationis, p. 29. 46. (12. Amſt. 1682.)

120.

Daſs bei dieſem allem Betrügereien mit untergelaufen, läugnen ſelbſt ſeine eifrigſte Anhänger nicht. So erzählt Tob. *Andreä*, daſs *Bils* ſehr oft den Neugierigen mit Vorſatz eine Unwahrheit geſagt habe, um ſie von allen fernern Verſuchen, hinter ſein Geheimniſs zu kommen, auf einmal abzuſchrecken [27]). Doch wagten es die Stände von Brabant, ſich mit ihm in Unterhandlungen einzulaſſen: er verkaufte ihnen fünf ſeiner balſamirten Körper, wie Viele verſichern, für 22,000 Floren: aber *Andreä*, der es genauer wiſſen konnte, bezeugt, daſs *Bils* nur 2,000 Floren bekommen habe [28]). Ein Profeſſor in Löwen, Franz *Zypäus*, bat darum, daſs die Univerſität dieſe Schätze erhalten möchte; ſie wurden ihr alſo ausgeliefert: *Zypäus* nannte ſich Depoſitaire des Bilſiſchen Geheimniſſes. Allein die Präparate fingen in einigen Wochen an zu verweſen, und *Bils* wuſste kein anderes Mittel, um dieſe Schande von ſich abzuwälzen, als daſs er die Profeſſoren ia Löwen beſchuldigte, ſeine Präparate vorſätzlich in ein feuchtes Zimmer geſtellt zu haben, damit ſie ſich nicht halten könnten [29]). Von Löwen begab er ſich nach Hertogenboſch, wo er, wie *Andreä* verſichert [30]), im Jahr 1669 mitten in den Hundstagen ſieben

27) *Daſ.* p. 80. 85. Ein Prof. in Franeker bot ihm 240 Rthl., um nur in ſein Arbeitszimmer zu kommen: aber *Bils* wollte nicht eher die Erlaubniſs dazu geben, als bis er das Geld in Händen hätte. In ſein Arbeitszimmer durfte keiner ſeiner Domeſtiken, nicht einmal ſein Sohn, einen Fuſs ſetzen.

28) *Daſ.* p. 91.

29) *Daſ.* p. 76. — *Bartholin.* orat. p. 343.

30) *Daſ.* p. 28.

ſieben bis acht Wochen lang einen Körper zergliederte, den er vorher balſamirt hatte, ohne daſs der geringſte Geruch entſtand. Endlich ſoll er doch von den faulen Dünſten, die er beſtändig athmete, eine ſchwere Krankheit bekommen haben, an welcher er ſtarb, nachdem er ſein ganzes Vermögen an ſeine Präparate gewandt hatte.

121.

Mit dieſer Kunſt verband er eine Lehre vom Saugaderſyſtem, welche allen bis itzt gemachten Entdeckungen ſchnurgrade widerſprach. In der zweiten Schrift, die unter ſeinem Namen herauskam [31]), wird ſeine Entdeckung folgender Geſtalt angegeben: Der Chylus geht gröſstentheils durch die Gefäſse des Gekröſes in die Leber über, und dieſe iſt und bleibt das Organ, worin das Blut bereitet wird. Die Gefäſse des Gekröſes geben ein aſchgraues Blut von ſich, welches ein Beweis der Beimiſchung des Chylus iſt. Nur Lymphe iſt es, die in Geſtalt des Thaues ſich im Pecquet'ſchen Behältniſs und im ſogenannten Bruſtkanal anſammlet, um aus demſelben in den ganzen Körper vertheilt zu werden. Der wahre Sammelplatz dieſes thieriſchen Thaues iſt ein Labyrinth oder ein Knäuel von Lymphgefäſsen an der Droſsel- und Achſel-Vene, von wo aus ſich die Lymphe in den ganzen Körper verbreitet, indem ſie aus den Stämmen in die Zweige übergeht.

31) Waaragtig gebruyk der Gylhuys. 4. Rotterd. 1658. oder lateiniſch: Epiſtolica diſſertatio, qua verus hepatis circa chylum et pariter ductus chyliferi hactenus dicti uſus docetur. 4. Roterd. 1659.

Dieſe Behauptung konnte nicht ungerügt bleiben, da *Bartholinus*, der Vielſchreiber, noch lebte, und eine ſo groſse Menge Schüler in allen Ländern hatte, die ſein Anſehn vertheidigten. Er ſchrieb ein ſehr lehrreiches Buch gegen *Bils*, worin er von dem Daſein der Klappen in den Lymphgefäſsen, von den Verſuchen mit Unterbindung derſelben, und von andern Thatſachen Gründe hernahm, jene Bewegung der Lymphe zu widerlegen [32]). Er vermuthete, daſs, wenn *Bils* im Stande ſei, die Lymphe von den Stämmen der Saugadern in die Zweige zu treiben, dies mit beträchtlicher Gewalt geſchehen müſſe, daſs auch wahrſcheinlich dazu eine Zuſammendrückung der Wände beitrage. Man wuſste freilich auch ſchon damals, daſs nach dem Tode in manchen Theilen des Körpers, beſonders in der Leber, die Klappen der Saugadern bisweilen ſo erſchlaffen, daſs man die Zweige durch die Stämme aufblaſen kann [33]). Zu gleicher Zeit ward die Bilſiſche Theorie von *Hoorne* [34]) und *Sylvius* [35]) widerlegt: letzterer bewies, daſs das Labyrinth oder *Wrong* des *Bils* eine Schimäre ſei. Beide wurden von ihm aufgefordert, vom 19 bis zum 21 Junius 1660 zu ihm nach Rotterdam zu kommen, wo er ihnen die Saugadern und die Bewegung der Lymphe in denſelben zeigen wollte: er konnte mit ſeinen Gegnern aber nicht wegen der Stunde ihrer Zuſammenkunft eins werden, daher zerſchlug ſich dieſe Unter-

32) *Bartholin.* ſpicileg. II. ex vaſis lymphaticis. 4. Hafn. 1660.

33) *Bartholin.* epiſt. cent. II. 56. p. 590.

34) *Hoorne's* warſchouwing, p. 24. 56.

35) *Sylv.* diſſ. de vaſis lymphaticis, 4. Leid. 1660.

Unterhandlung [36]). Auch Paul *Barbette*, ein Arzt in Amſterdam, ſtand als Gegner der Bilſiſchen Meinung auf, und ſuchte die Bereitung des Bluts in der Leber zu widerlegen [37]).

Alle dieſe Gegner glaubten *Bils* und ſein Freund *Zas* beſiegen zu können, indem ſie zwei Schriften herausgaben, von welchen die mit *Bils* Nahmen die Abbildung des Bilſiſchen Labyrinths enthält [38]), die andere aber unter *Zas* Nahmen mehr theoretiſch iſt [39]), und dem *Bartholinus* den Vorwurf macht, er habe ſich ſehr vergangen, da er einen *Edelmann* angegriffen. Auch war in beiden Schriften verſprochen worden, daſs *Bils* nach Kopenhagen kommen, und den *Bartholin* durch den Augenſchein überzeugen werde, wenn man ihn für dieſe Reiſe entſchädige. *Bartholin* hielt ihn beim Wort: er ſchickte einen ſeiner Zuhörer, Olaus *Borrich*, nach Rotterdam, um mit *Bils* zu unterhandeln. Allein dieſer wollte ſich auf nichts einlaſſen, was *Zas* in ſeinem Nahmen verſprochen hatte. Er zergliederte indeſſen in *Borrichs* Gegenwart einen Hund, und zwar mit beſonderer Geſchicklichkeit, zeigte ein ſogenanntes Milchgefäſs, das ſich an der Leber endigte, aber von *Borrich* für eine Saugader erkannt wurde. Indeſſen verlohr das Thier bei dieſer unblutigen Section doch über ein

36) *Bartholin.* orat. p. 349.

37) *Barbette* aanmerkingen op d'anatomiſche ſchriften van L. de *Bils*. 8. Amſt. 1660.

38) *Bils* kort berigt van de waarſchouwinge van J. van *Hoorne*, en op de aanmerkingen van P. *Barbette*. 4. Rotterd. 1660.

39) *Zas* den daauw der dieren, ende de wellen des waters, tot beveſtiginge der ongemeene ontleedinge van L. de *Bils*. 4. Rotterd. 1660.

Pfund Blut [40]). Bald darauf zeigte ihm *Borrich* bei der Zergliederung eines Verbrechers den wahren Lauf der Lymphe [41]), wogegen er freilich nichts einwenden konnte, als ſeine Auctorität. Die Unterbindung der Gefäſse verachtete er, als ein ſchlechtes Mittel, die Bewegung der Säfte zu erfahren [42]).

122.

Gegen *Bils* und *Zas* erſchien im Jahr 1661 *Bartholins* zweite Schrift [43]), in ſehr gemäſsigtem Ton. Joh. Leon. *Blaes* überſetzte ſie ins Holländiſche [44]); aber Henrich *Jordan*, einer von *Bils* Anhängern, antwortete ſogleich darauf [45]), und *Bartholin* ward von einem Nic. *Stephani* vertheidigt [46])... Zwei Vertheidiger bekam im Jahr 1661 *Bils* Theorie, die ihr gewiſs mehr Eingang hätten verſchaffen können, wenn dieſe Meinung auch nur einigermaſsen wahr geweſen. Der eine war Anton *Everard* aus Middelburg, der durch den Thau des Chylus alle Theile ernähret werden lieſs, indem ſich derſelbe vom Bruſtkanal aus allethalben ſich verbreite. Er ſuchte dies *daraus* zu beweiſen, daſs er bei Kaninchen, die er mit der bloſsen Muttermilch gefüttert, den thauförmigen Chy-

40) *Bartholin.* epiſt. cent. III. 85. p. 367.
41) *Daſ.* ep. 87. p. 375.
42) *Daſ.* ep. 89. p. 383.
43) *Bartholini* reſponſio de experimentis anatomicis Bilſianis ad Nic. *Zaſſium*. 8. Hafn. 1661.
44) *Bartholin.* epiſt. cent. III. 19. p. 75.
45) Epiſtola ad *Bartholinum*. 8. Roterod. 1661.
46) Caſtigatio epiſtolae maledicae. 8. Hafn. 1661., ſteht auch in *Bartholin's* Orationibus. *Borrich* (*Bartholin.* epiſt. cent. III. 93. p. 399.) klagt darüber, daſs man ihm dieſe Schrift zuſchreibe.

Chylus in allen drüſigen Theilen des Körpers gefunden habe [47]). Der andere Vertheidiger der Bilſiſchen Theorie und der Wichtigkeit der Leber, als blutbereitenden Organs, war Anton *Deuſing*, Profeſſor in Groeningen [48]). Da er ſelbſt kein Anatom war *), ſo bedeuten ſeine zahlreiche Streitſchriften gegen *Sylvius*, gegen einen erdichteten *Blotteſand* und andere, ſehr wenig [49]). *Bartholinus*, für den er immer eine beſondere Hochachtung und Freundſchaft äuſserte, wies ihn in zwei auf einander folgenden Schriften zurecht [50]). Auch Joh. Henr. *Pauli* zeigte, daſs *Bils* Vorſtellung vom lymphatiſchen Syſtem ganz falſch, und das ſogenannte *Wrong* oder Labyrinth ein ge-

47) *Everardi* novus hominis brutique animalis exortus, p. 131. (12. Mediol. 1661.)

48) Er war zu Meurs 1612 gebohren, und ſtarb 1666.

*) *Borrich.* in *Bartholin.* epiſt. cent. III. 85. p. 365.

49) Die erſte derſelben war: De nutrimenti in corpore elaboratione, et de admiranda Bilſii anatome. 4. Roterod. 1661. *Blotteſand's* Streitſchrift ward dem *Borrich* zugeſchrieben: er ſelbſt läugnete es. (*Barthol.* epiſt. cent. III. 99. p. 430.) Gegen dieſen ſchrieb *Deuſing*: Oeconomus corporis animalis reſtitutus. 12. Groning. 1662. und: Apologeticae defenſionis pro oeconomia corporis animalis prodromus. 12. Groning. 1662. Angeblich gegen Vincenz *Slegel*, aber in der That gegen *Bartholinus:* Reſurrectio hepatis adſerta. 12. Groning. 1662. Gegen *Sylvius:* In ſylvam echo, ſ. *Sylvius* heautontimorumenos. 12. Groning. 1663., ferner: zwei disquiſitiones antiſylvianae. 12. Groning. 1663. dann Sylva caedua cadens. 12. Groning. 1664. und Sylva caedua jacens. 12. Groning. 1665.

50) *Bartholini* diſſ. anatomica de hepate defuncto. 8. Hafn. 1661. und Hepatis exautorati deſperata canſſa. 8. Hafn. 1666. Beide ſtehn nebſt andern auch abgedruckt in *Bartholini* opuſculis novis anatom. de lacteis thoracicis et lymphaticis vaſis. 8. Hafn. 1670.

gewöhnlicher Knäuel von Saugadern, folglich etwas ganz anderes ſei, als wofür es *Bils* ausgegeben [51]).

Völlig vernichtet wurde endlich die Bilſiſche Theorie, da Friedrich *Ruyſch* durch ſeine treffliche Beſtimmung der Klappen der Saugadern den Lauf der Lymphe in denſelben in das gehörige Licht ſetzte. Er erzählt, wie er den *Bils* durch autoptiſche Demonſtration der Klappen zum Stillſchweigen gebracht, da er ſie vorher immer noch zu läugnen ſich unterfangen [52]): und liefert ſehr richtige und ſchöne Abbildungen dieſer Theile.

123.

Die Scharlatans-Künſte des *Bils* trugen indeſſen dazu bei, den Eifer der Anatomen in der beſſern Bearbeitung der Präparate zu wecken: und Joh. van *Hoorne* war der erſte, der die Bilſiſchen Präparate zu übertreffen ſuchte. Er bearbeitete die Theile mit einer Sauberkeit und Genauigkeit, die damals noch nie bemerkt worden waren [53]): und nur Friedrich *Ruyſch* war im Stande, ihn hinter ſich zurück zu laſſen. Auch Gabriel *Clauder* [54]) ſuchte die Kunſt zu balſamiren zu verbeſſern: ſeine Verſuche, mit weinſteinſaurem Ammoniak die Leichen vor der Verweſung

51) *Pauli* anatomiae Bilſianae anatome. 12. Argentor. 1665. Fruchtlos waren *Deuſings* Bemühungen, ihn zu widerlegen: *Deuſingii* examen anatomiae Bilſianae. 12. Groning. 1665.

52) *Ruyſch* dilucidatio valvularum vaſ. lymphat. in Opp. p. 3. (4. Amſt. 1700.)

53) *Borrich.* in *Bartholini* epiſt. cent. III. 91. p. 393.

54) *Clauderi* methodus balſamandi corpora humana. 4. Altenb. 1679. *Clauder* war Leibarzt des Kurf. von Sachſen, geb. zu Altenburg 1633, † 1691.

ſung zu ſchützen, glückten zwar nicht völlig [55]), gaben aber doch Gelegenheit zu mehrern nützlichen Verbeſſerungen des Firniſſes, womit die Präparate überzogen werden.

124.

Die Verbindung des Bruſtkanals mit den Nieren, die *Pecquet* und *Bartholinus* angenommen, und daraus den ſchnellen Uebergang des Getränks in den Urin zu erklären geſucht hatten, ſchien im Jahr 1667 durch mehrere Verſuche, die *Pecquet* bei Thieren anſtellte, beſtätigt zu werden [56]); aber *Needham* machte gegründete Einwendungen gegen die Schlüſſe, die *Pecquet* aus ſeinen Verſuchen gezogen hatte [57]). Die letztern wurden von Claude *Perrault* beantwortet *). *Lower* [58]) und *Drelincourt* [59]) vervollkommneten durch ihre Verſuche die Lehre von der Bewegung des Chylus und der Lymphe, und unterſuchten die Klappen genauer. Martin *Liſter* [60]) und Wilh. *Musgrave* [61]) ſtellten Experimente über die Veränderungen der Speiſen in den Milchgefäſsen an: der erſtere glaubte gefunden zu haben, daſs die Lymphe nichts als der Ueberreſt des Chylus ſei.

125.

55) *Andreae* bilanx, p. 150. f.
56) Journ. des Sav. a. 1667. p. 107.
57) Philoſ. transact. to 1700., abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 255. 257.
*) Oeuvres diverſes de *Perrault*, vol. I. p. 136. (4. Leid. 1721.)
58) *Lower* de corde, c. 5. p. 213.
59) *Drelincourt* experim. nov. anat. in *Manget.* bibl. anatom. vol. II. p. 686.
60) Philoſ. transact. l. c. p. 102. 107.
61) *Daſ.* 103.

125.

Die Schleimdrüſen der Gedärme wurden um dieſe Zeit von Johann Konr. *Peyer* (§. 45.) und Joh. Konr. *Brunner* [62]) ſehr ſorgfältig unterſucht. Erſterer fand ſie am häufigſten im Ileum, überhaupt aber mehr an der dem Gekröſe entgegen ſtehenden Wand der Gedärme, auch einzeln in den dicken Gedärmen: er zeigte ſehr gut zugleich, wie manche Krankheiten aus dem widernatürlichen Zuſtande dieſer Drüſen erklärt werden können [63]). *Brunner* beſchrieb die Drüſen des Zwölffingerdarms etwas anders, als *Peyer:* er eignete denſelben das Geſchäfft zu, nicht Schleim, ſondern Lymphe abzuſondern, und verglich ſie in dieſer Rückſicht mit dem Pankreas [64]), deſſen Unentbehrlichkeit zum Leben er durch das Ausſchneiden bei Hunden zuerſt widerlegte [65]), auch mit *Peyer* die Beſtimmung der Schleim- und Zirbeldrüſe des Gehirns darin ſetzte, daſs ſie die Lymphe aus den Saugadern aufnehmen [66]).

126.

Auſser den Speichelgängen, die *Whartons* und *Stenonis* Nahmen führen, ward auch der Ausführungsgang der Zungen-Speicheldrüſe im Jahr 1679 entdeckt. Auguſt. Quirin. *Rivinus* [67]), Profeſſor in Leipzig,

62) Er war zu Dieſsenhofen 1653 gebohren, ward Prof. in Heidelberg, der Lieblings-Arzt der damaligen Fürſten, und ſtarb 1727.

63) *Peyer* panerga anatomica, p. 7. 28. (8. Genev. 1681.)

64) *Brunner* de glandulis in duodeno repertis. 4. Heidelb. 1687.

65) *Deſſen* experimenta nova circa pancreas, in *Mangeti* bibl. anat. vol. I. p. 213. f.

66) *Deſſen* diſſ. de glandula pituitaria. 4. Heidelb. 1687.

67) Geb. 1652. † 1723. Seine Verdienſte um die Botanik ſind ſehr groſs.

zig, war, nach *Walthers* [68]) Zeugniſs, der erſte, der dieſen Gang und ſeine Verbindung mit dem Wharton'ſchen bemerkte. Mit Unrecht maſste ſich alſo Kaſpar *Bartholinus*, der Sohn des Thomas, die Ehre dieſer Entdeckung an, da er dieſen Gang erſt 1682 ſah, und nicht einmal ganz richtig beſchrieb [69]). Ueberdies verſichert Joh. de *Muralto* [70]), daſs *Bartholinus* dieſen Theil durch *Duverney* kennen gelernt habe. Indeſſen haben wir dem letztern doch mehrere Kenntniſs der Abweichungen dieſes Ganges in verſchiedenen Thieren zu danken.

127.

Anton *Nuck*, Prof. in Leiden, ſetzte allen bisherigen Entdeckungen in der Lehre von den Saugadern und Drüſen die Krone auf, indem er in ſeiner Adenographie die Irrthümer der Vorzeit berichtigte, und eine Menge neuer und intereſſanter Wahrnehmungen bekannt machte. Sein ſehr frühzeitiger Tod raubte der Welt einen Naturforſcher, der noch vieles zu leiſten im Stande war. In ſeinem klaſſiſchen Werke [71]) liefert er zuerſt ein genaues und vollſtändiges Verzeichniſs der verſchiedenen Gattungen von Drüſen, beſchreibt alsdann die Milchgänge der weiblichen Bruſt, beweiſet ihren Zuſammenhang mit den Arterien, zeigt, daſs ſie keine Klappen haben, daſs ihrer ſieben bis elf ſich in jede Warze der weiblichen Bruſt endigen, daſs die Warzen einen faſerigen Bau haben,

68) *Walther* de lingua, in *Haller*. diſſ. anat. vol. I. p. 38.

69) *Bartholin.* de ductu ſalivali hactenus non deſcripto. 4. Hafn. 1684. auch in Philoſ. transact. l. c. p. 59.

70) *Muralto* vademecum anatom. p. 74 (12. Amſt. 1685.)

71) *Nuck* adenographia curioſa, 8. LB. 1691.

haben; durch den er das Aufrichten und Steifwerden derſelben zu erklären ſucht [72]): dann geht er zur Unterſuchung des Baues der Saugader-Drüſen über, zeigt, daſs auch dieſer fibröſe ſei [73]), daſs die Saugadern aus den Arterien entſpringen, daſs ſie keinesweges die Ausführungsgänge der Drüſen ſeyn [74]), daſs ihre Häute an einigen Stellen eine beträchtliche Stärke haben [75]), und daſs wahrſcheinlich auch das Gehirn mit dieſen Gefäſsen verſehen ſei [76]). In mehrern Organen erweiſet er das Daſein derſelben, und erklärt daraus manche Krankheiten viel beſſer, als es, ohne dieſe Gefäſse mit in Anſchlag zu bringen, geſchehen konnte [77]). Der von ihm entdeckte neue Speichelgang findet ſich blos bei Thieren [78]), wo er aus einer Drüſe unter der Augenhöhle entſteht, und mit dem Stenoniſchen Gang durch den Backenmuſkel durchgeht.

Die Waſſergefäſse, die er in Fiſch-Augen fand, und nachher auch im menſchlichen Auge annahm, ſind wahrſcheinlich die verlängerten Ciliar-Arterien. Sie durchdringen, nach ihm, die harte Hülle des Augapfels, verbreiten ſich mit ſchwärzlicher Farbe, ohne ſich in Aeſte zu theilen, bis an die Hornhaut, wo ſie einen Kreis bilden und die wäſſerichte Feuchtigkeit der vordern Kammer abſcheiden [79]). Ein Arzt in Lüttich, Werner *Chrouet*, widerlegte *Nuck's* Ideen über dieſe Waſſergefäſse, indem er durch Verſuche

72) *Daſ.* p. 11—24.
73) *Daſ.* p. 35.
74) *Daſ.* p. 50.
75) *Daſ.* p. 41.
76) *Daſ.* p. 149.
77) *Daſ.* p. 63. 84. 97.
78) *Nuck* de ductu ſalivali novo. 12. Leid. 1685.
79) *Daſ.* p. 75. f. auch in ſeiner Sialographia, 8. Leid. 1723.

ſuche bewies, daſs ſie wirkliche Zweige der Carotis ſeyn und ſich bisweilen ſelbſt mit Blute füllen [80]). *Nuck* wollte zwar die Eigenthümlichkeit dieſer Gänge nochmals retten [81]), allein *Chouet's* Gründe überzeugten die Anatomen [82]), daſs *Nuck* ſich geirrt habe.

128.

Den Bau der Gelenkdrüſen und ihre Beſtimmung unterſuchte ein Londoner Arzt, Clopton *Havers*, zuerſt genauer [83]): mit Recht hat man dieſe Drüſen nach ihm benannt. Verſchiedene Knochen- und Gelenk-Krankheiten leitet er aus den Fehlern dieſer Drüſen her. Aber in ſeiner Schilderung der übrigen Drüſen herrſcht viel Raiſonnement und wenig Natur. Er benutzt *Carteſius* Hypotheſen, um durch die verſchiedene Gröſse und Figur der Poren in den Drüſen und durch die drehende Bewegung der Lebensgeiſter die Abſonderung in den Drüſen zu erklären [84]).

Joſ. Guichard *Duverney* unterſuchte gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts den Bau nnd die Verſchiedenheit der Milchgefäſse und der Saugadern genauer: er zeigte, daſs beide zu einer Gattung gehören. Auch wollte er bemerkt haben, daſs die Vögel überall keine eigenthümliche Milchgefäſse, keinen Bruſt-

80) *Chouet* de trium oculi humorum origine. 8. Leod. 1681. p. 10. 11. 29.

81) *Nuck* defenſio ductuum aquoſorum. 8. Leid. 1691.

82) *Chouet* de trium oculi humorum origine, nova editio, cui accedunt ſolutiones apologeticae. 8. Leod. 1691. Vergl. *Haller* elem. phyſiol. vol. V. p. 413.

83) *Havers* oſteologia nova, p. 219. (8. Frcf. 1692.)

84) *Daſ.* p. 172.

Bruſtkanal haben, daſs alſo bei ihnen der Chylus nur durch die Venen des Gekröſes eingeſaugt werde [85]).

129.

Die Geſchichte des Streits, der über die drüſige oder gefäſsreiche Structur der Eingeweide des Körpers geführt wurde, wird weiter unten an einem ſchicklichern Orte vorgetragen werden. Hier will ich nur noch die Entdeckungen und Bereicherungen aufzählen, die die Kenntniſs von den Saugadern und Drüſen in der Folge erhielt.

Die lymphatiſchen Drüſen der harten Hirnhaut entdeckte Anton *Pacchioni* [86]), wie dies *Mery* und *Fantoni* bezeugen [87]). Beide beſtätigten das Daſein derſelben, vorzüglich zu beiden Seiten des ſichelförmigen Fortſatzes der harten Hirnhaut. Sie verbanden, ſo wie *Pacchioni*, mit dieſer Entdeckung eine Theorie von dem Einfluſs der harten Hirnhaut auf die Bewegungen des Körpers, welche auf den Muſkelfaſern beruhte, die ſie in der harten Hirnhaut gefunden haben wollten.

In der Netzhaut des Auges und neben den optiſchen Nerven entdeckte Anton Maria *Valſalva* Saugadern *).

130.

Auch die Drüſen der Harnröhre, ſowohl die lymphatiſchen als conglomerirten, wurden zu Anfang dieſes

85) Oeuvres poſthumes de *Duverney*, vol. II. p. 290. (4. Paris 1761.)

86) Er war 1664 zu Reggio gebohren, ward Prof. in Rom, und ſtarb 1726.

87) *Pacchioni* diſſertat. phyſico-anatom. p. 264. (8. Rom. 1721.) — *Fantoni* opuſc. p. 222. 223. (4. Genev. 1738.)

*) *Valſalva* de aure humana, c. 3. p. 60. (4. Traj. ad Rhen. 1707.)

dieſes Jahrhunderts Gegenſtände der ſorgfältigſten Unterſuchung. Die zwei Drüſen, welche an der Zwiebel der fachigen Körper liegen, ſah *Mery* ſchon im Jahr 1684 [88]). Dann beſchrieb ſie Wilh. *Cowper* näher: lieferte die erſte Abbildung derſelben, zeigte ihren Ausführungsgang, und wie ſie von den fachigen Körpern zuſammen gedrückt werden, um den zähen Saft von ſich zu geben, der ſonſt nicht aus ihnen ausgeſchieden werden könnte [89]). Auch vermuthet er, daſs die Feuchtigkeit beim Nachtripper aus dieſen Drüſen komme [90]). *Duverney* beſtätigte in der Folge das Daſein dieſer Drüſen, und ſetzte ihren Nutzen darin, daſs die Feuchtigkeit, welche ſie abſcheiden, die Ausleerung des Saamens befördere, weil man die Drüſen ſehr ſchlaff und welk bei verſchnittenen Thieren finde [91]). Alexis *Littre* hingegen, der ſie auch ſehr genau beſchrieb, ſuchte zu erweiſen, daſs die Ausleerung der Feuchtigkeit nicht zu gewiſſen Zeiten, ſondern beſtändig geſchehe, daſs alſo der Zweck derſelben eher die Erhaltung der Schlüpfrigkeit der Harnröhre ſei. *Littre* beſchrieb auch, wie *Duverney*, die lymphatiſchen und Schleimdrüſen auf der Eichel und an der Vorhaut, und hielt das zellige Fleiſch, ſo den Iſthmus der Harnröhre umgiebt, für eine Drüſe, die er Antiproſtata nannte [92]). Dieſe Unterſuchungen ſetzte Lorenz *Terraneus* weiter fort, und beſchrieb vorzüglich die

88) *Birch* hiſtory of the roy. ſoc. vol. IV. p. 340.
89) Philoſ. transact. to 1700, abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 197. 198.
90) *Daſ.* p. 199.
91) Hiſt. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1700. p. 40.
92) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1700. p. 402. f.

Schleimhöhlen und Schleimdrüſen der Harnröhre ſehr genau [93]).

131.

Die Drüſen der Speiſeröhre prüfte Jakob *Vercelloni*, Arzt zu Aſti, an Hunden und andern Thieren, wandte aber zu voreilig die Reſultate ſeiner Unterſuchungen auf den menſchlichen Körper an. Auſser den Schleim- und lymphatiſchen Drüſen fand er auch conglomerirte in der Speiſeröhre der Hunde, aus denen eine Feuchtigkeit, vermuthlich im kranken Zuſtande, ausgeſchieden wird, die, nach *Vercelloni's* und Anderer Beobachtungen, kleine Thierchen enthält. Daraus ſchloſs er, daſs auch beim Menſchen dieſer bevölkerte Schleim aus den conglomerirten Drüſen der Speiſeröhre ausgeleert, und durch dieſelbe der Speiſebrei animaliſirt werde [94]). *Morgagni* hat das Wahre und Falſche dieſer Meinung zuerſt gehörig getrennt [95]).

Ueber die äuſsern Speicheldrüſen des Kiefers, welche *Stenonis* von den Backendrüſen nicht genau unterſchieden hatte, ſtellte Richard *Hale* gründliche Forſchungen an, und zeigte zugleich, daſs alle Saugadern ſich in die Venen ausleeren [96]).

Die Ausführungsgänge, welche Anton Maria *Valſalva* in den Neben-Nieren gefunden, und durch die er die Feuchtigkeit in die Neben-Hoden beim männ-

93) *Terraneus* de glandulis univerſim, et ſpeciatim ad urethram virilem novis, p. 32. 50. 51. (8. LB. 1729.)

94) *Vercelloni* de glandulis oeſophagi conglomeratis, p. 129. (4. Aſt. 1711.)

95) *Morgagni* epiſt. anat. IX. n. 44.

96) Philoſ. transact. from 1720—1732, abridg. by *Reid* and *Gray*, vol. VI. P. III. p. 5. 7.

männlichen und in die Eierſtöcke beim weiblichen Geſchlecht leiten wollte *), wurden von J. *Ranby* näher unterſucht, und als die Arterien der Neben-Nieren angegeben **).

132.

Die Speicheldrüſen und ihre Ausführungsgänge beſchäfftigten die Anatomen in der erſten Hälfte dieſes Jahrhunderts ſo ſehr, daſs Mehrere es ſich zum gröſsten Verdienſt anrechneten, wenn ſie zu einer genauern Kenntniſs dieſer Theile das Ihrige beitragen konnten. Unter andern glaubte Georg Daniel *Coſchwitz*, mein älteſter Vorfahr und der erſte Aufſeher über den hieſigen botaniſchen Garten [97]), im Leichnam einer ertrunkenen Perſon einen neuen Speichelgang entdeckt zu haben, der aus der Zungen-, aus der Schild- und andern Drüſen, ſogar aus den lymphatiſchen Gefäſsen, den Speichel aufnehme, mit dem Whartonſchen Gange Gemeinſchaft habe, über dem *ceratogloſſus* und vor der *epiglottis* einen Bogen bilde, um ſich auf die Oberfläche der Zunge zu verbreiten, und dieſer die Feuchtigkeit mitzutheilen, wodurch ihre Schlüpfrigkeit erhalten werde [98]). Dieſe vorgebliche Entdeckung beruhte aber auf einem Irrthum, den man einem Profeſſor der Anatomie auf der

*) Giornale de' letterati di Venezia, 1719. p. 190.

**) Philoſ. transact. from 1720 to 1732, vol. VI. P. III. p. 203.

97) Er war zu Konitz in Weſtpreuſsen 1679 gebohren, ward Prof. der Botanik und Anatomie auf der hieſigen Univerſität, legte das anatomiſche Theater an, ſtand dem damals ſehr kleinen botaniſchen Garten mit groſser Treue vor, war auch Beſitzer der hieſigen Engel-Apotheke, und ſtarb 1729 an einer ſonderbaren Krankheit des Kehlkopfes.

98) *Coſchwitz* de ductu ſalivali novo. 4. Hal. 1724.

damals berühmteſten Univerſität Deutſchlands kaum verzeihen konnte. *Coſchwitz* hatte nämlich die Venen der Zunge für Speichelgänge gehalten, wie *Haller* dies bald darauf an dem Präparate ſelbſt, welches *Coſchwitz* aufbewahrte, ſehr deutlich ſah. Er beging dabei einen eben ſo groſsen phyſiologiſchen Fehler, indem er die lymphatiſchen Gefäſse, ganz nach der längſt verſchollenen Bilſiſchen Meinung, dieſem Speichelgange die Feuchtigkeit zuführen lieſs. Auch konnte *Coſchwitz* nie zugleich die Venen der Zunge und ſeinen Speichelgang demonſtriren. Dieſe offenbare Blöſsen machten, daſs allein nur Johann *Juncker*, der überhaupt als Nachbeter bekannt iſt, den Coſchwitziſchen Speichelgang annahm. Unter mehrern Anatomen, die dieſe vorgebliche Entdeckung verwarfen, ſchrieb Joh. Georg *Duvernoy*, Prof. in Tübingen und nachher in Petersburg, am umſtändlichſten dagegen [99]). *Haller*, der dieſe Diſputation vertheidigte, ſammlete in der Folge noch mehr Data zur Widerlegung des *Coſchwitz*, und ſchrieb in Leiden ſeine Inaugural-Diſſertation über dieſen ſogenannten Speichelgang, worin er aufs bündigſte zeigte, daſs derſelbe nichts weiter als die Zungen-Vene ſei [100]). *Coſchwitz* ſuchte ſich zwar zu verantworten, aber mit ſehr ſchlechtem Erfolge *).

Duvernoy lieferte ſpäterhin gute Beobachtungen über den Urſprung und Verlauf der Milchgefäſse, deren

99) *Duvernoy* in *Haller*. opp. min. vol. I. p. 538.

100) *Haller* diſſ. anatom. vol. I. p. 71. und *deſſ.* opp. min. vol. I. p. 550.

*) *Coſchwitz* continuatio obſervationum de ductu ſalivali novo. (4. Hal. 1729.)

deren anfängliche Klappen, deren doppelte, vordere und hintere, Reihe, und die Vereinigung beider in den Drüſen des Gekröſes er faſt zuerſt geſehen, wenigſtens genau unterſucht hat [1]). In den übrigen Saugadern fand er lange nicht ſo viele Klappen, als in den Milchgefäſsen. Oefters ſah er zwei Behältniſſe des Milchſafts, ſo wie auch zwei Bruſtkanäle, von denen der eine ihm zur Leitung des Chylus, der andere aber zur Aufnahme der Lymphe zu dienen ſchien [2]).

Johann Chriſtopher *Bohl* [3]), Prof. in Königsberg, und *Haller* [4]) ſammleten nicht allein mit groſsem Fleiſse alles, was bis dahin über das Saugader-Syſtem geſagt worden war, ſondern ſie machten auch eigene ſehr lehrreiche Beobachtungen bekannt.

Theophile de *Bordeu's* Schrift über die Drüſen [5]) enthält mehr Raiſonnement, als Reſultate nüchterner Unterſuchung. Indem er nämlich vorausſetzte, daſs die Muſkeln zur Auspreſſung des Safts aus den benachbarten Drüſen nichts beitragen; ſo ſuchte er den Grund der Abſonderung in ihrer eigenthümlichen Empfindlichkeit, und baute darauf ein eignes Syſtem der Phyſiologie, welches auf keinen groſsen Beifall Anſpruch machen konnte, da es nicht auf Erfahrungen, ſondern auf *Stahls* Grundſätzen erbaut war. Von demſelben haben wir noch in der Folge Gelegenheit, umſtändlichere Nachricht zu geben.

1) Comment. acad. Petropolit. vol. I. p. 271. 274. 276.
2) *Daſ.* p. 280. 289.
3) *Haller* diſſ. anat. vol. I. p. 628. 4) *Daſ.* p. 795.
5) Recherches anatomiques ſur la poſition des glandes. 8. Paris 1751. Er war Aufſeher der Geſundbrunnen in Béarn.

IV.

Entdeckungen in der Lehre vom Gehirn, den Nerven und den Sinn-Organen.

133.

So sehr die Anatomen zur Bereicherung der Kenntniss von dem Gehirn und den Nerven beigetragen haben; so langsam waren die Fortschritte, welche diese Lehre während des gegenwärtigen Zeitraums machte. Der Hang zu Hypothesen und spitzfindigen Erklärungen hinderte jede nüchterne und unbefangene Prüfung der Natur. Die äussern Umrisse der Theile des Gehirns, die Vertheilung der Nerven, ja selbst den feinern Bau der Sinn-Organe, lernte man besser kennen; allein man hätte noch viel tiefer dringen können, wenn man nicht jede gemachte Beobachtung, ohne sie zu wiederholen oder näher zu prüfen, als den Grund angesehen hätte, worauf ein neues Lehrgebäude aufgeführt werden könne.

134.

Was zuvörderst den Bau des Gehirns und der Nerven betrifft, so gewann die Kenntniss desselben schon zu Anfang des vorigen Jahrhunderts einigermassen durch Jul. *Casserius* aus Piacenza [6]). Er, ein Schüler des *Fabricius von Acquapendente*, war glücklicher in den Zeichnungen, die ein braver Künstler, *Fialetti*, für ihn arbeitete, als in Beschreibungen. In den Tafeln, die Daniel *Bukretius* nach seinem Tode herausgab [7]), findet man manche interessante Bemerkungen angedeutet, die sich das folgende Zeitalter erst

6) Geb. 1545, ward Prof. in Padua, und starb 1616.
7) *Casserii* tabulae anatomicae, 4. Frcf. 1632.

erſt zuſchrieb. So ſieht man [8]) die Spinnewebenhaut auf der Grundfläche des Gehirns; die länglichte Furche des Markbalkens (corporis calloſi) [9]); den Trichter, unter dem Nahmen der *Vulva* [10]); die halbmondförmige hintere Ausſchweifung der dreihörnigen Hirnhöhle [11]); die Zirbeldrüſe, mit der Spitze nach hinten gebogen [12]); den Kanal in den Vierhügeln, welcher aus der dritten in die vierte Hirnhöhle führt, und der fälſchlich den Nahmen des *Sylvius* hat [13]); die Hügel der Sehnerven [14]); u. ſ. f. Richtig iſt das Gehirn allenthalben als dicht zuſammenhangend mit der harten Hirnhaut, und dieſe in genauem Zuſammenhange mit der Hirnſchale dargeſtellt. Nur an einem Orte [15]) iſt ein Zwiſchenraum zwiſchen den vordern Halbkugeln und der Hirnſchale gezeichnet. Dagegen iſt die Verbreitung der Nerven in die einzelen Theile des Körpers ungemein nachläſſig und zum Theil ganz unrichtig dargeſtellt [16]).

135.

Sein Nachfolger, Adrian *Spigelius*, benutzte und erklärte blos die Tafeln des *Caſſerius*, ohne durch eigenen Fleiſs dieſe Kenntniſs zu bereichern. In der Lehre von den Verrichtungen des Gehirns hängt er noch ganz dem peripatetiſchen Syſtem an [17]). In ſeiner Abhandlung von den Nerven findet man ebenfalls eine Menge alter Vorurtheile, von der Hülle, die

8) *Daſ.* lib. X. tab. VII. fig. 2. M. M.
9) *Daſ.* tab. III. fig. 1. H. H.
10) *Daſ.* tab. V. fig. 2. D. E.
11) *Daſ.* N. N.
12) *Daſ.* tab. VI. fig. 2. J.
13) *Daſ.* tab. VII. fig. 1. R.
14) *Daſ.* tab. VIII. fig. 11. J. J.
15) *Daſ.* tab. VI. fig. 1. a. a.
16) *Daſ.* lib. VII. tab. I—III.
17) *Spigel.* de humani corp. fabrica, lib. X. p. 371.

alle Nerven von der harten Hirnhaut erhalten, von der Spannung und Erſchlaffung der Nerven bei ihrer Action u. ſ. f. [18]). Den ſchon entdeckten Riechnerven fügte er zu den ſieben Nerven-Paaren der Alten, und durch *Spigelius* Anſehn wurden alſo in der Folge acht Nerven-Paare feſtgeſetzt [19]). Unſerm dritten Hirn-Nerven giebt er Verbindungszweige mit dem Sehnerven [20]): das vierte Paar, welches blos den obern ſchiefen Augenmuſkel verſorgt, verwechſelt er mit dem Stirn-Nerven vom fünften Paar, wozu er durch die Verbindung beider verleitet wurde [21]). Sein viertes Paar iſt der zweite und dritte Aſt unſers fünften Paars. Von ſeinem fünften Paare leitet er die harte Portion bis in den Schlund und die Naſe; wobei er offenbar die Verbindungszweige des Facial-Nerven mit dem zweiten und dritten Aſte unſers fünften Paars verwechſelt [22]). Zu ſeinem ſechsten Paar (unſerm Stimm-Nerven) rechnet er den gloſſopharyngeus und den Williſiſchen Beinerven [23]).

136.

Kaſpar *Hofmanns* phyſiologiſche Unterſuchungen über das Gehirn und die Nerven beruhen auf keinen Beobachtungen der Natur, ſondern auf einer unzeitigen Vorliebe für den *Ariſtoteles*, deſſen Ideen über die Organe der Empfindung er wieder her zu ſtellen ſuchte. Vielleicht iſt es die einzige Merkwürdigkeit, daſs er einen überall gleichförmigen Zuſammenhang zwiſchen der harten Hirnhaut, der Hirnſchale und dem Gehirne annahm, und daher auch keine eigenthümliche

18) *Daſ.* lib. VII. p. 239. f.
19) *Daſ.* p. 242.
20) *Daſ.* p. 244.
21) *Daſ.* p. 245.
22) *Daſ.* p. 246.
23) *Daſ.* p. 246. 247.

liche Bewegung weder des Gehirns noch ſeiner Häute ſtatuiren wollte [24])... Joh. *Veſling* wiederholt ebenfalls faſt alles, was ſeine Vorgänger gelehrt hatten: in dem Ader-Geflechte der Hirnhöhlen läſst er die Geiſter abgeſondert werden, und in den Hirnhöhlen ſelbſt iſt die Feuchtigkeit nur als Excrement, die Luft aber als Hülfsmittel zur Erquickung der thieriſchen Geiſter zu betrachten. Die Nerven ſind ihm hohle Kanäle, aus denen die eigenthümliche Flüſſigkeit in Geſtalt eines weiſsen Marks ausgepreſst werden kann [25])... *Helmonts* Hypotheſe, daſs weder das Gehirn allein, noch die Meningen die Urſache der Empfindung oder Bewegung enthalten, war ebenfalls keine Folge genauer anatomiſcher Unterſuchung, ſondern ſeiner Lehre von einer geiſtigen Urkraft, die er Archäus nannte [26]). Eben ſo wenig hat man *Carteſius* Meinung von dem Sitze der Seele in der Zirbeldrüſe, und von der röhrichten Structur des Gehirns für etwas anderes als für Folge ſeiner philoſophiſchen Hypotheſen zu halten: von dieſen ſowohl als von *Helmonts* Meinungen wird noch an einem andern Orte die Rede ſein [27]).

137.

Aber gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts wurden einzele Punkte der Hirn- und Nervenlehre von Franz *Sylvius* mehr ins Licht geſetzt, und beſonders einige Theile des Gehirns genauer beſchrieben, als

24) *Hofmann.* in *Galen.* de uſu part. lib. VIII. p. 181. — *Id.* de uſu lienis et cerebri, p. 175. (12. LB. 1639.)

25) *Veſling* ſyntagm. anat. p. 176. f.

26) *Helmont* de lithiaſi, c. 9. n. 34. p. 715.

27) *Carteſ.* de homine, p. 82. 92.

als bis dahin geſchehn war. Zuvörderſt unterſchied er die Blutleiter deutlicher, benannte zuerſt die Seiten- und die Hinterhaupts-Blutleiter [28]), drang ſehr auf die Unterſuchung der groſsen Spalte, die unter der Sichel die beiden Hälften des Gehirns trennt; befolgte *Varoli's* Regel, das Gehirn von der Grundfläche aus zu unterſuchen, und nahm auch zuerſt ſenkrechte Durchſchnitte deſſelben vor [29]). So lernte er die wahre Lage und Geſtalt der dreihörnigen Hirnhöhle und die kleine Höhle in der Scheidewand zwiſchen beiden kennen, zeigte den Unterſchied der Geſtalt und Gröſse der Vierhügel bei Menſchen und Thieren [30]), und beobachtete das markige Leiſtchen, vermöge deſſen die Zirbeldrüſe mit den Vierhügeln zuſammenhängt. Doch folgte er dem damals allgemeinen Vorurtheil, indem er dem Gehirn die Menge Venen abſprach, und ſtatt derſelben die Blutleiter mit den Arterien in Verbindung ſetzte [31]). Thomas *Bartholinus* nahm alle Meinungen ſeines Lehrers *Sylvius* an, und erläuterte ſie durch gute Abbildungen. Er ſahe faſt zuerſt das gezähnte Band des Rückenmarks [32]), von deſſen Kenntniſs man nur wenige Spuren in den anatomiſchen Schriften dieſes Zeitalters findet ... Nathan. *Highmore* lieferte die erſte Abbildung eines verticalen Durchſchnitts des Gehirns *).

Durch

28) *Bartholin.* anatom. reform. p. 312. 313.
29) *Daſ.* p. 333.
30) *Daſ.* p. 336. auch ſeine Diſſ. med. IV. n. 13.
31) *Daſ.* auch ſeine Diſſ. med. IV. n. 23.
32) *Bartholin.* hiſt. anat. cent. III. 9. p. 24. (8. Hafn. 1657.)
*) *Highmore* corp. human. disquiſ. tab. XV. p. 211. (8. Hag. Com. 1651.)

Durch Joh. Jak. *Wepfers* Unterſuchungen über den Sitz des Schlagfluſſes gewann die Kenntniſs der Gefäſse und einzeler Theile des Gehirns nicht wenig. Statt des wunderbaren Netzes, welches die Alten in der Carotis angenommen, und die Anatomen des ſechzehnten Jahrhunderts auf die verſchiedenſte Weiſe erklärt hatten [33]), beſchrieb *Wepfer* die Biegungen der Carotis ſehr genau, die ſie im Pyramiden-Kanal des Schläfenbeins macht [34]), widerlegte ſowohl das Daſein eines ſolchen wunderbaren Netzes, als auch die Erzeugung der thieriſchen Geiſter in den Hirnhöhlen [35]). Er zeigte, daſs das Gehirn ſehr gefäſsreich und voller Venen ſei, daſs ſelbſt die Blutleiter mehr venöſer Natur ſeyn [36]), beſchrieb ſchon die Gefäſse, welche aus dem Innern des Kopfes durch die Nähte und Oeffnungen der Hirnſchale hervor kommen, um ſich in die Bedeckungen des Kopfes zu verbreiten [37]), und bewies mit einleuchtenden Gründen, daſs ſich weder in den Hirnhöhlen eine auszuleerende Feuchtigkeit anſammle, noch daſs dieſe beim Schnupfen durch den Trichter, das Sieb- und Flügelbein abflieſse [38]). Da Konrad Victor *Schneider* bald darauf die Unrichtigkeit der bisherigen Theorie des Katarrhs aus mehrern anatomiſchen Gründen umſtändlich zeigte, ſo gewann auch dadurch die Kenntniſs des Gehirns mehrere Vollkommenheit (§. 117. 118.).

138.

33) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 232. 550. f.
34) *Wepfer* obſerv. anatom. ex cadaveribus eorum, quos apoplexia ſuſtulit, p. 38. (8. Scaphuſ. 1658.)
35) *Daſ.* p. 50.
36) *Daſ.* p. 124.
37) *Daſ.* p. 41.
38) *Daſ.* p. 139.

138.

Seitdem die Lymphe entdeckt worden, und man den Bau der Drüſen näher unterſucht hatte, glaubte man aus der Aehnlichkeit der letztern mit dem Bau des Gehirns auf ähnliche Geſchäffte ſchlieſsen zu können, und gab den als hohl angenommenen Nerven, ſtatt der Geiſter, eine lymphatiſche Flüſſigkeit, die im Gehirn abgeſchieden, zu den Drüſen geführt und zum Theil wieder von den Saugadern aufgenommen werde. Dieſe klare lymphatiſche Feuchtigkeit glaubte Franz *Gliſſon* bei Nerven-Wunden aus den Nerven ausſchwitzen geſehn zu haben: er verglich ſie mit dem Saft der Wolfsmilch, und behauptete, daſs bei Unterbindungen des Nerven deſswegen kein Anſchwellen erfolge, weil dieſe Feuchtigkeit durch Wahlanziehung einflieſse [39]). Einigermaſsen ſtimmt auch Thomas *Wharton* mit dieſer Meinung überein, indem er die Drüſen für nervöſe hält, und ſie dem Gehirn unterwirft, aber dem Gehirn ſelbſt ſprach er die drüſige Natur ab [40]).

139.

Das gröſste Verdienſt um die Kenntniſs des Gehirns und der Nerven erwarb ſich Thomas *Willis* (§. 81.), ein glücklicher Zergliederer, aber ein ſpitzfindiger Theoretiker, durch ſeine Abhandlung von dem Gehirn, die erſte und vollſtändigſte, welche man bis dahin erhalten hatte [41]). Er rühmt die Hülfe, die ihm Richard *Lowers* Geſchicklichkeit im Zergliedern, Thomas *Millington's* Gelehrſamkeit, und Chriſtopher *Wren's*

39) *Gliſſon* anat. hepat. p. 500—508. (Vergl. §. 113.)
40) *Wharton* adenograph. c. 5. p. 21. (Vergl. §. 114.)
41) *Willis* cerebri anatome. 12. Amſt. 1664.

Wren's Fertigkeit im Zeichnen geleiſtet haben. Bei der Schilderung der Theile des Gehirns kommen mehrere Bemerkungen vor, die neu und dem *Willis* eigen ſind: ſo das gefurchte Dreieck des Markbalkens zwiſchen ſeinen Fortſätzen, die Markbündel oder die *proceſſus medulloſi;* die geſtreiften grauen Hügel zu beiden Seiten der Sehhügel und die Hornſtreifen oder die *taenia ſemicircularis*, wodurch die *corpora ſtriata* von den Sehhügeln unterſchieden werden [42]); die markigen Kügelchen beim Trichter *), die er zwei Drüſen nennt. Vortrefflich zeigt er den Unterſchied dieſer Theile beim Menſchen und bei Thieren: unter andern ſei der markige Queerfortſatz oder der Hirnknoten (*protuberantia annularis medullae oblongatae*) gröſser bei Menſchen, als bei Thieren [43]); bei Thieren finde ſich nur *ein* markiges Kügelchen beim Trichter [44]). Genau beſchreibt er die gefalteten Adernetze in den Hirnhöhlen; die Bläschen derſelben ſeyn in der vierten Hirnhöhle des kleinen Gehirns gröſser, als in den übrigen [45]). In Thieren finde ſich etwas unterwärts von dem groſsen Hirnknoten noch ein kleinerer, aus welchem die Hörnerven hervorkommen, die bei Menſchen von den Rändern des groſsen Hirnknotens, mit weiſsen markigen Linien, welche bis in die vierte Hirnhöhle gehn, zu entſtehen pflegen [46]). Auſser dem Menſchen fehle auch den Pferden das wunderbare Netz der Carotis: die Schleimdrüſe nehme wirklich aus

42) *Daſ.* p. 13. 14.
*) *Daſ.* fig. 1. Y. Y. p. 101. fig. 8.
43) *Daſ.* p. 21. *Id.* de anima brutorum, p. 36. (4. Genev. 1680.)
44) *Daſ.* p. 23. 45) *Daſ.* p. 26. p. 103.
46) *Daſ.* p. 27. p. 126.

aus dem Trichter die Feuchtigkeiten auf, aber dieſe flieſsen keinesweges in die Naſenhöhle [47]). Beſtimmt rechnet er die Bluthälter der harten Hirnhaut zu den Venen [48]). Die harte Hirnhaut ſei empfindlich, und äuſsere auch eine deutliche Bewegung, ſie ſei deſswegen auch mit ſtarken Nerven-Sehnen verſehn [49]). Richtig und genau ſchildert er die mannigfaltigen Anaſtomoſen und Verbindungszweige, welche die Arterien und Venen des Gehirns unter ſich vereinigen, die unter dem Nahmen des Williſiſchen Kreiſes bekannt ſind [50]). Vom wunderbaren Netz der Carotis bei Thieren findet man hier eine Abbildung [51]). Den Nutzen dieſes Geflechtes ſetzt *Willis* ſehr richtig darin, daſs das Blut beim Einſtrömen in den niederhängenden Kopf der Thiere aufgehalten werde.

Die Theorie von der Erzeugung und der Natur der thieriſchen Geiſter übergehe ich, da ich in der Folge noch einmal darauf zurück kommen werde, und bemerke, daſs *Willis* der erſte iſt, der jedem Theil des Gehirns eine beſondere Verrichtung der Seele zuſchrieb. Die geſtreiften Körper ſcheint er für den Sitz der Empfindungen, das Mark des Gehirns für das Werkzeug des Gedächtniſſes und der Einbildungskraft zu halten, und im Markbalken concentrirt ſich die Wirkſamkeit der Seele am meiſten, oder es ſpiegeln ſich auf demſelben die Ideen, wie auf einer weiſsen Wand, ab [52]). Den Nutzen des kleinen Gehirns ſetzt er darin, daſs die Nerven derer Organe, die die

47) *Daſ.* p. 33. 48) *Daſ.* p. 49. 49) *Daſ.* p. 50. 51.
50) *Daſ.* p. 55. 268. 269. fig. XIII. fig. II.
51) *Daſ.* p. 65. fig. 3.
52) *Daſ.* p. 80. 95. *Id.* de anima brutorum, p. 37. 38.

die natürlichen Verrichtungen ausüben, dadurch ihre Wirkſamkeit erhalten [53]). Den Intercoſtal-Nerven trennt er vom Stimm-Nerven, von welchem die meiſten Anatomen ihn hergeleitet hatten [54]); *Willis* rechnet ſeinen Urſprung richtig zum zweiten Aſte des fünften und zum ſechsten Paare [55]). Vom Hörnerven läſst er einen Zweig zur Zunge und zum Zungenbein hingehn, welches die Pauken-Chorde vom Antlitznerven iſt, die ſich mit dem Zungenaſte vom fünften Paare verbindet [56]).

140.

Das Daſein des Nervenſafts nimmt *Willis* unbezweifelt an [57]): er ſei das Vehikel der thieriſchen Geiſter, und von ſeinen Fehlern und Verderbniſſen hängen ſehr viele Krankheiten ab [58]). Der erſte Eindruck der ſinnlichen Gegenſtände wirke indeſſen nicht auf den Nerven ſelbſt, ſondern auf die Fibern des Organs [59]). Vom fünften Paar iſt *Willis* Beſchreibung richtiger, als alle Schilderungen deſſelben, die man in ſeinen Vorgängern findet [60]). Auch von dem Stimmnerven liefert er eine ziemlich genaue und treue Darſtellung, und beſchreibt den Lauf des Beinerven, der nach ihm den Nahmen führt, ſehr ſorgfältig. Den Verbindungszweig vom Antlitznerven, der hinter dem Griffel-Fortſatz aus dem zweibäuchigen Muſkel hervor kommt, um ſich mit dem Kehlaſt vom Stimmnerven

53) *Daſ.* p. 113.
54) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 603.
55) *Willis* de cerebro, p. 124.
56) *Daſ.* p. 127. 57) *Daſ.* p. 146.
58) *Daſ.* p. 157. 158. 59) *Daſ.* p. 170. 60) *Daſ.* p. 176.

nerven zu vereinigen, kennt *Willis* richtig genug [61]). Auch beſchreibt er die Knoten, die der Stimmnerve mit dem Intercoſtal-Nerven bildet [62]). Aus den Verbindungen, die beide eingehn, um die Geflechte zu conſtituiren, wodurch die Organe der Bruſthöhle verſorgt werden, erklärt *Willis* manche Erſcheinungen im geſunden und kranken Zuſtande ſehr richtig. Beſtimmt ſetzt er auch dem Stimmnerven ſeine Gränze im halbmondförmigen Knoten und in den Geflechten des Magens und der Leber, da faſt alle ſeine Vorgänger auch die Nerven der untern Eingeweide und Gliedmaſsen von dem Stimmnerven hergeleitet hatten [63]). Bei einem Blödſinnigen fand *Willis* keinen Unterſchied im Gehirn: blos der Intercoſtal-Nerve war ungewöhnlich klein [64]). Bei Thieren erhalte das Herzgeflechte mehr Zweige vom Stimmnerven, als vom Intercoſtal-Nerven, welches *Willis* daher leitet, daſs es nicht ſo nöthig war, verſchiedene Quellen für die mancherlei Leidenſchaften zu eröffnen, als bei Menſchen [65]). Genau und richtig iſt die Beſchreibung der Blutleiter an den Rückenwirbeln [66]).

141.

Willis Darſtellung von der Erzeugung der Lebensgeiſter im Gehirn und manche andere ſeiner Ideen wurden bald darauf von Marcellus *Malpighi* und Karl *Fracaſſati*, Prof. in Bologna, widerlegt. Erſterer unterſuchte zuerſt den Bau der Rinden-Subſtanz des Gehirns genauer, und zeigte, daſs dieſelbe ſich auch bis

61) *Daſ.* p. 182. p. 236.
62) *Daſ.* p. 184.
63) *Daſ.* p. 203.
64) *Daſ.* p. 214.
65) *Daſ.* p. 242.
66) *Daſ.* p. 252.

bis in die innern Theile des Gehirns und bei manchen Thieren bis in das verlängerte Mark verbreite [67]), dafs ihr Bau fibröfe fei, und dafs fich diefe Fibern in dem Markbalken und dem verlängerten Marke vereinigen, um fich im Gehirn wieder auszubreiten; woraus er den Schlufs macht, das das Gehirn als Anhang des Rückenmarks zu betrachten fei [68]). In den Hirnhöhlen fei der Urfprung keines Nerven zu fuchen, fondern meiftens liege zwifchen den Anfangsfäden der Nerven und den Höhlen des Gehirns noch eine Portion Rinden-Subftanz [69]). In *Fracaffati's* Antwort findet man wenig eigene Unterfuchung, aber defto mehr Raifonnement über das Aufftеigen der Luft in die Hirnhöhlen, über die fchwammige Befchaffenheit des feinern Baues des Gehirns, und über die wahrfcheinliche Entftehung deffelben aus geronnenem Blutwaffer [70]).

Nicht lange darnach wandte *Malpighi* feine Idee von der drüfigen Befchaffenheit des Baues aller Eingeweide auch auf das Gehirn an. Durch Mikrofkope glaubte er in der Rinden-Subftanz des Gehirns lauter ovale Drüfen gefehn zu haben, welche durch jene Fibern, als Ausführungsgänge, zufammen hangen. Man könne diefen drüfigen Bau am bequemften in gekochten Gehirnen entdecken, und es fei derfelbe am beften mit einem körnerreichen Granatapfel oder mit einer Dattel voll Kerne zu vergleichen [71]). Die Fa-

67) *Malpighi* exercit. epiftol. de cerebro ad *Fracaffatum*, in *Manget*, bibl. anatom. vol. II. p. 295.

68) *Daf.* p. 296. 69) *Daf.* p. 297.

70) *Daf.* p. 309. 315. f.

71) *Malpighi* de cerebri cortice, in feinen Opp. p. 77 — 81.

ſern bilden mit den Drüſen ein vielfaches Netz, wie das Netz in den Blättern der Pflanzen: aber in den geſtreiften Körpern gehn die Fibern alle nach einer Richtung, und nicht, wie *Willis* behauptet habe, nach verſchiedenen [72]).

142.

Im Jahre 1665 ward durch Ger. *Blaes* und *Swammerdams* Bemühung auch die Spinnwebenhaut des Gehirns, von welcher man gleichwohl ſchon beim *Caſſerius* eine Spur findet (§. 134.), genauer unterſucht und deutlicher von den andern Häuten unterſchieden [73]). *Blaes* lieferte im folgenden Jahr eine ziemlich genaue anatomiſche Beſchreibung des Rückenmarks, worin unter andern eigenthümlichen Bemerkungen auch die Höhle des Rückenmarks, welche bisweilen gefunden worden, und alsdann aus der vierten Hirnhöhle ihren Urſprung nimmt, beſchrieben wird [74]). *Blaes* leitet die meiſten Nerven von der harten Hirnhaut her [75]).

Nicolaus *Stenonis* ſah die Schwierigkeiten bei der Zergliederung des Gehirns und bei der Beſtimmung des Nutzens ſeiner Theile ein: er wünſchte die einzelen Fäden, die Urſprünge der Nerven, bis zu ihren erſten Anfängen verfolgen zu können, widerlegte *Willis* Vorſtellung von der doppelten Reihe der Faſern in den geſtreiften Körpern, beſtimmte die Lage

72) *Daſ.* p. 82. 85.

73) *Ruyſch* epiſt. anat. IX. p. 8.

74) *Blaſii* anatome medullae ſpinalis, p. 28. 48. (12. Amſtelod. 1666.)

75) *Daſ.* p. 51. 59.

Lage und den Bau der Zirbeldrüſe genauer [76]), und zeigte, daſs dieſelbe keinesweges zu den Bewegungen fähig iſt, die *Carteſius* in ihr angenommen, daſs ihre Spitze beſtändig nach dem kleinen Gehirn gerichtet ſei. Auch tadelte er mit Recht mehrere Figuren im *Willis*, als völlig unrichtig, verwarf die Benennungen *nates* und *teſtes*, und beſtimmte zuerſt das Daſein der Klappe, die die vierte Hirnhöhle bedeckt, auch zeigte er, daſs die dritte Hirnhöhle mit der dreihörnigen nicht zuſammen hange [77]).

Ueber die chemiſchen Beſtandtheile des Gehirns ſtellte Franz Joſeph *Burrhus* Verſuche an: er fand, daſs der vierte Theil aus Fett, oder einer Wallrathähnlichen Maſſe beſtehe, welches durch neuere Verſuche beſtätigt wird [78]).

Isbrand de *Diemerbroek's* Anatomie, die an äuſſerſt wenigen Orten eigene und neue Bemerkungen enthält, iſt, ungeachtet ſie ſchon im Jahre 1672 herauskam, noch voll von alten Vorurtheilen, von dem wunderbaren Netze der Carotis, von der lockern Hülle, welche die harte Hirnhaut dem Gehirn darbietet, ſo daſs ſie ſelbſt in einiger Entfernung davon

76) *Stenon* diſcours du cerveau, bei *Winslow* expoſition de la ſtruct. du corps, vol. IV. p. 214. f. auch in *Manget.* bibl. anat. vol. II. p. 326. Zwei zu dieſer Abhandlung gehörige Tafeln, die einen verticalen Durchſchnitt des Gehirns darſtellen, findet man in Pet. *Tarin's* adverſar. anatom. prim. tab. IX. fig. 7. 8. (8. Pariſ. 1750.)

77) *Daſ.* p. 230. Die Klappe beobachtete ein Jahr ſpäter auch Karl *Drelincourt* (praelud. p. 185.).

78) *Burrhus* de cerebri ortu et uſu. 4. Hafn. 1669.

abſtehn [79]). Sogar die warzenförmigen Fortſätze an den vordern Halbkugeln des Gehirns hält er für Ausführungsgänge des Schleims, und nicht für die Riechnerven [80]).

143.

Wichtiger ſind die Entdeckungen, die Anton von *Leeuwenhoek* in dem Bau des Gehirns und der Nerven machte. In dem Gehirn einer Truthenne unterſuchte er die Rinden-Subſtanz, und fand ſie durchaus gefäſsreich: die Gefäſse waren 512mal kleiner, als die feinern Arterien, die noch rothes Blut führen, und die Kügelchen der Flüſſigkeit, die aus jenen Gefäſsen ausfloſs, waren mehr als 36mal kleiner, denn die Kügelchen des rothen Bluts [81]). Auch zwiſchen der Mark- und Rinden-Subſtanz fand ſich eine Schicht von Blutgefäſsen, die wahrſcheinlich dazu dienen, auch die erſtere mit Blut zu verſorgen. Die Markſubſtanz beſteht nach ihm aus einer unendlichen Menge Kügelchen, die aus Gefäſsen ausſchwitzen, deren keines auch nur den 64ſten Theil eines Blutkügelchens durchläſst [82]). In dem Gehirn eines Schaafs fand er die Kügelchen umgeben von dem zarteſten Netz von Gefäſsen und Faſern. In der Folge aber (1717) entdeckte er den faſerigen Bau des Gehirns in einem Schwein: die Gefäſse des Gehirns werden in ihren Zwiſchenräumen von dieſen Queerfaſern durch-

79) *Diemerbroek* anat. lib. III. c. 2. p. 338. (Opp. omnia, fol. Ultraj. 1685.) *Diemerbroek* war zu Montfort in Uitrecht 1609 gebohren, ward Prof. zu Uitrecht, und ſtarb 1674.

80) *Daſ.* c. 8. p. 359.

81) *Leeuwenhoek* arcan. natur. p. 30. 31. (Opp. tom. I.)

82) *Daſ.* p. 34.

durchſchnitten. Dieſe Faſern werden durch Häute verbunden, und ſcheinen von letztern auch umgeben zu ſein [83]). Den gefäſsreichen Bau der zarten Hirnhaut ſchildert er ſehr ſorgfältig, und den Bau der Nerven, wovon jeder aus unzähligen einzelen Nerven beſtehe, die alle hohle Röhren darſtellen. Auch die Gefäſse der eigenthümlichen Haut der Nerven ſchildert er ſehr richtig [84]).

144.

Ich übergehe Leonhard *Taſſins* Anleitung zur Zergliederungskunſt, obgleich einige gute Handgriffe zur Unterſuchung einzeler Theile des Gehirns darin gelehrt werden [85]), und Joh. Henrich *Glaſers* Anatomie des Gehirns [86]), worin man nur *Willis* und *Diemerbrocks* Ideen wieder finden wird, um Raimond *Vieuſſens* Verdienſte um die Lehre vom Gehirn und den Nerven zu rühmen. Mag ſeine Theorie noch ſo ſpitzfindig, ſein Syſtem noch ſo ſehr der Vergeſſenheit übergeben ſein, *Vieuſſens* Unterſuchungen über das Gehirn und die Nerven, zu denen ihn die Unzulänglichkeit der Schrift des *Willis* vermochte, werden immerdar unſterblich bleiben, obgleich mehrere Irrthümer darin vorkommen [87]). Bei der Beſchreibung der harten Hirnhaut ſpricht er ſehr beſtimmt von ihren Nerven, die vom fünften Paare entſtehen, auch

83) *Deſſ.* epiſt. phyſiol. 34. p. 330. (Opp. tom. II.)
84) *Deſſ.* epiſt. phyſiol. 36. p. 349. 352. ep. 46. p. 437.
85) *Taſſin* adminiſtrations anatomiques. 12. Paris 1678. Er war erſter Wundarzt in Maeſtricht, und ſtarb 1687.
86) *Glaſeri* tr. de cerebro, 8. Baſil. 1680. Er war Prof. zu Baſel.
87) Raim. *Vieuſſens* neurographia univerſalis. 4. Toloſ. 1775. Sie kam zuerſt 1684 heraus.

von dem Uebergang der Arterien in die der länglichten Blutleiter [88]). Von den letztern beſchreibt er auch die elliptiſchen Blutleiter beim Sattel des Grundbeins, die Pyramiden- und den zelligen Blutleiter [89]): auch bemerkt er, daſs er den Zuſammenhang derſelben mit den Venen deutlich geſehn habe [90]), und daſs blos der länglichte Blutleiter aus den Arterien unmittelbar, die andern aber aus den Venen das Blut aufnehmen [91]). Die Gefäſshaut ſei mit keinen Drüſen verſehn, wie *Willis* behauptet habe [92]). So wie die Carotiden die Theile des Gehirns, ſo verſorgen die Wirbel-Arterien das kleine Gehirn und einige Theile des gröſsern [93]). Im gefalteten Adernetz glaubt er Drüſen, voll von klarem Waſſer, gefunden zu haben [94]). Die Aeſte der Carotis verbreiten ſich blos in die Rinden-, keinesweges in die Mark-Subſtanz des Gehirns [95]). In Rückſicht des Trichters und der Schleimdrüſe nimmt er *Willis* Meinung an [96]), und bei dem Bau der Rinden-Subſtanz benutzt er *Malpighi* [97]). Zwiſchen der Rinden-Subſtanz und der dreihörnigen Hirnhöhle nimmt er ein ovales Mark-Centrum an, welches nach ihm den Nahmen führt [98]). Sehr viel deutlicher, als bei *Willis*, iſt die Beſchreibung des markigen Bogens und ſeiner Säulchen [99]), die ſich durch eine *commiſſura craſſioris nervi aemula* ver-

88) *Daſ.* p. 3. 4.
89) *Daſ.* p. 6.
90) *Daſ.* p. 9.
91) *Daſ.* p. 12.
92) *Daſ.* p. 23.
93) *Daſ.* p. 26.
94) *Daſ.* p. 28.
95) *Daſ.* p. 33. 34.
96) *Daſ.* p. 40. f.
97) *Daſ.* p. 44. f.
98) *Daſ.* p. 48. tab. VI. B. B. B. B.
99) *Daſ.* p. 48. tab. VII. E. a, a. VIII. B. aa.

verbinden [100]). Die Spinnewebenhant bemerkt er bei den Schenkeln des verlängerten Marks und bei den Sehehügeln [1]). Die grofse Klappe, die die vierte Hirnhöhle bedeckt, fei eine Fortfetzung der Gefäfshaut, von drüfiger Befchaffenheit und der Rinden-Subftanz des Gehirns ähnlich [2]). Bei der Schilderung des verlängerten Rückenmarks kommt die erfte Nachricht von den Pyramidal- und Oliven-Körpern vor [3]). Den Uebergang der Markftreifen vom Gehirn zu dem verlängerten Rückenmark befchreibt er genau [4]).

Beim Rückenmark giebt er die Geftalt des gezähnten Bandes, und die letzten Fortfetzungen der Nerven, die unter dem Nahmen des Pferdefchwanzes bekannt find, forgfältig an [5]). Auch feine Befchreibung der Vertheilung einzeler Nerven ift, bis auf einige Punkte, richtig: er benutzt den Zufammenhang einzeler Nerven, um daraus den Confens der Theile zu erklären.

Durch Ifaak *Newtons* Anfehn ward um diefe Zeit die Theorie von der Vibration der Nerven, von ihrer foliden Befchaffenheit und von der Aehnlichkeit diefer Vibrationen mit den Schwingungen des Aethers, eingeführt und von engländifchen Phyfiologen allgemein angenommen *).

100) *Daf.* p. 53. tab. VIII. b. IX. b.
1) *Daf.* p. 56.
2) *Daf.* p. 63. tab. XI. k. XII. i.
3) *Daf.* p. 69. tab. XIV. N. N. O.
4) *Daf.* p. 75. tab. XVI. GG. c. c.
5) *Daf.* p. 116. tab. XX. XXI.
*) *Newton* optice, lib. III. quaeft. 12. f. p. 276. (ed. *Clerke.* 4. Lauf. 1740.)

145.

Gottfried *Bidloo*, Arzt in Amſterdam, hätte mehr zur vollkommmenen Kenntniſs des Gehirns und der Nerven beitragen können, da er das Glück hatte, mit einem trefflichen Künſtler, Gerard de *Laireſſe*, in Verbindung zu ſtehn. Aber ſo wenig von Seiten der Kunſt an *Bidloo's* Tafeln auszuſetzen iſt: ſo nachläſſig ſind manche Theile präparirt, ſo oberflächlich ſind die Erklärungen. Vermuthlich iſt die Darſtellung von der drüſigen Beſchaffenheit des gekochten Gehirns ſelbſt erdichtet [6]). Die Spinnewebenhaut hat der Künſtler ſehr gut ausgedruckt [7]), auch, ſo viel an ihm lag, die Urſprünge der Nerven [8]).

Eine ſehr brauchbare Abhandlung über das Gehirn lieferte Henrich *Ridley* gegen Ende des vorigen Jahrhunderts. Auch er giebt der harten Hirnhaut Nerven, die er vom fünften Paare herleitet, und Muſkelfaſern, die ſich bogenförmig von der Sichel aus verbreiten. Die Nerven werden, nach ſeiner Meinung, durchaus von der harten Hirnhaut umgeben [9]). Doch beſtimmte er die Bewegung der Blutleiter richtiger, als ſeine Vorgänger [10]), unterſchied von den übrigen zuerſt den ringförmigen Blutleiter des

6) *Bidloo* anatom. human. corp. tab. X. fig. 2. (fol. Amſt. 1685.) Gottfr. *Bidloo* war zu Amſterdam 1649 gebohren, und ſtarb 1713. Die Beſchuldigung, daſs *Bidloo's* Tafeln von *Swammerdam* herrührten, widerlegt *Albinus* ſehr gut dadurch, daſs er zeigt, *Swammerdam* habe nicht ſo ſchlecht arbeiten können. (*Haller*. bibl. anat. vol. I. p. 692.)

7) *Daſ.* tab. VIII. fig. 5. J. 8) *Daſ.* tab. X.

9) *Ridley's* anatomy of the brain, p. 3. 4. 6. (8. Lond. 1695.)

10) *Daſ.* p. 50.

des türkiſchen Sattels und ſeine Verbindung mit den zu den Seiten gelegenen Blutleitern (*ſinus cavernoſi*) *), auch einen queerliegenden unbeſtändigen Blutleiter zwiſchen der Schleimdrüſe und der Lehne des türkiſchen Sattels **): und machte auch in der Folge mehrere Verſuche über die Kraft, womit ſich die Hirnhaut bewegt [11]). Die beiden dreihörnigen Hirnhöhlen hangen, nach ihm, unter dem markigen Bogen zuſammen [12]): die Hirnhöhlen enthalten kein Waſſer, ſondern nur einen feinen Dunſt [13]): auch in der vierten Hirnhöhle iſt ein gefaltetes Adernetz, welches denen in den übrigen ähnlich iſt [14]). Der Trichter iſt unwegſam [15]), und in den Sehhügeln erkennt man Streifen, wie in den geſtreiften Körpern [16]). Die Zirbeldrüſe kennt er gar nicht gehörig, wenn er glaubt, daſs ſie von der Markſubſtanz des Gehirns getrennt ſei.

146.

Die von *Ridley* und andern bemerkten Faſern der harten Hirnhaut gaben itzt Gelegenheit zu einer Theorie von der Bewegung derſelben und von ihrem Einfluſs auf die Empfindungen und Bewegungen des übrigen Körpers, welche von Italien aus ſich verbreitete, und ſo lange groſsen Beifall fand, bis man ſorgfältigere Unterſuchungen über den wahren Bau dieſer Haut angeſtellt hatte. Wenn gleich George *Bagli-*

*) *Daſ.* p. 44. 45. 61. **) *Daſ.* p. 43.

11) Philoſ. transact. from 1700 to 1720, abridg. by *Jones*, vol. V. p. 201. f.

12) *Ridley's* anat. of the brain, p. 117.

13) *Daſ.* p. 82. 14) *Daſ.* p. 133.

15) *Daſ.* p. 77. 16) *Daſ.* p. 123.

Baglivi ſich den zweideutigen Ruhm anmaſste, der Erfinder dieſer Theorie zu ſein, ſo iſt doch zuverläſſig Anton *Pacchioni* der erſte, der dieſelbe in Form eines Syſtems vortrug (§. 129.). Er verglich die harte Hirnhaut in Rückſicht ihres muſkulöſen Baues mit dem Herzen, mit welchem ſie auch *die* Aehnlichkeit habe, daſs ſie das Gehirn in vier Höhlen oder Kammern theile [17]). Er beſchreibt hierauf die ſtrahlen- und pyramidenförmige Richtung der Faſern, wie ſie nach dem Kochen der harten Hirnhaut erſcheinen, und wie er ſie am deutlichſten bei einem weiblichen Subjecte nach einer erlittenen Kopfverletzung ſah [18]). Die Adhäſionen der harten Hirnhaut an dem Hirnſchädel ſucht er genauer zu beſtimmen, und leitet aus der Lockerheit derſelben und aus ihrer feſten Vereinigung mit dem Gehirn, die durch mehrere durch die Gefäſshaut gehende Fäden bewirkt werde, den Nutzen her, daſs ſie den Abtrieb des Bluts zu dem Gehirn und die Abſonderung des Nervenſafts in den ſchlaffen und weichen Röhrchen und in den Malpighi'ſchen Drüſen befördere [19]). Auch alle übrige Bewegungen im Körper, die durch Nerven bewirkt werden, geſchehen urſprünglich durch die Kraft, welche die harte Hirnhaut den Nerven mittheilt [20]). Die Empfindlichkeit und Reizbarkeit der harten Hirnhaut ſucht er durch eine Menge Verſuche zu erweiſen [21]). Vorſichtiger aber, und weniger kategoriſch, druckt ſich *Pacchioni* in ſeinen zwanzig Jahre ſpäter erſchienenen

17) *Pacchioni* de durae meningis fabrica et uſu, p. 4. (8. Rom. 1701.)
18) *Daſ.* p. 6. 12.
19) *Daſ.* p. 30. 46. f.
20) *Daſ.* p. 72.
21) *Daſ.* p. 104.

nenen Diſſertationen aus. Zwar nahm er auch noch damals eine ſehr lockere Verbindung der harten Hirnhaut mit dem Hirnſchädel an, und glaubte, daſs, wo ſtärkere Adhäſionen gefunden werden, dieſe allezeit widernatürlich ſeyn [22]), daſs auch die harte Hirnhaut als ein dreibäuchiger, mit vier Sehnen verſehener Muſkel zu betrachten ſei [23]). Aber er zweifelte dennoch an der Richtigkeit ſeiner Theorie, daſs alle Empfindung und Bewegung urſprünglich von der harten Hirnhaut herrühre [24]), und über die Nerven derſelben druckte er ſich itzt eben ſo zweideutig aus [25]).

147.

Deſto kecker trug Georg *Baglivi* *), ein guter praktiſcher Schriftſteller, aber auch ein ſpitzpndiger Iatroſoph, dieſe Theorie als ſeine eigene vor, ungeachtet es ſehr wahrſcheinlich iſt, daſs er ſie ſeinem Collegen *Pacchioni* zu verdanken hatte [26]), auf deſſen Verſuche er ſich auch ſelbſt beruft [27]). Aus dem fibröſen Bau und der ſcheinbar groſsen Empfindlichkeit der harten Hirnhaut bei Kopfverletzungen ſchlieſst er, daſs ſie, vermöge ihrer Zuſammenziehung und zitternden kräuſelnden Bewegung, die Abſonderung des Nervenſafts in den Drüſen und Röhren des Gehirns bewirke, daſs ſie folglich als das Herz des

22) *Deſſ.* diſſert. anatom. epiſt. ad *Fanton.* p. 20. 35. 141.
23) *Daſ.* p. 140. 24) *Daſ.* p. 175. 25) *Daſ.* p. 162.
*) Geb. zu Lecca in Otranto 1668, ward Prof. in Rom, und ſtarb 1706.
26) *Bazzano* in comment. Bonon. vol. I. p. 47. 48. — Alex. *Thomſon* diſſ. med. de motu, quo renituntur canales in fluida, p. 24. 25. (8. Leid. 1705.)
27) *Baglivi* de fibra motrice, p. 272. (Opp. 4. Antwerp. 1715.)

des Gehirns zu betrachten, und daſs die harte Hirnhaut nebſt dem Herzen die beiden vorzüglichſten Quellen aller Bewegung im ganzen Körper ſeyn [28]). So wie das Herz ſeine Bewegungen vermöge ſeines eigenthümlichen Baues verrichtet, und wie man die Kraft des Herzens als Folge ſeiner Organiſation betrachten kann; ſo iſt auch die Kraft der harten Hirnhaut blos Folge des eigenthümlichen Baues ſeiner Muſkeln, und des Gleichgewichts zwiſchen den feſten und flüſſigen Theilen der einfachen Faſer: denn allein auf dieſem Verhältniſs beruhe die Kraft der letztern [29]). Wie das Herz auf die Theile wirkt, die beſonders gefäſs- und blutreich ſind, ſo ſind der harten Hirnhaut alle häutige mehr einfache Theile unterworfen: daher denn der Unterſchied zwiſchen Humoral- und Nervenkrankheiten [30]). Von den beiden Meningen ſcheint ihm die Gefäſshaut die Empfindungen aufzufaſſen, die harte Hirnhaut aber die Bewegungen hervor zu bringen [31]).

Auch Joh. Dominikus *Santorini*, Arzt in Venedig, erklärte ſich für dieſe Theorie: nur über die erſte Urſache der Bewegung der harten Hirnhaut äuſserte er ſich anders: er ſuchte ſie in dem Zufluſs des Bluts und in dem Rückfluſs der Empfindungen von den äuſsern Sinn-Organen zum Gehirn [32]). Aber in der Folge machte *Santorini* mehrere ſehr wichtige Beobachtungen über das Gehirn bekannt, wodurch er ſich als einen der vorſichtigſten und gründlichſten Zergliе-

28) *Daſ.* 29) *Daſ.* p. 281. 298.
30) *Daſ.* p. 271. 31) *Daſ.* p. 285.
32) *Santorini* de ſtructura et motu fibrae, in *Baglivi* opp. p. 770. 784.

gliederer ſeiner Zeit bewährte, und zugleich ſeine vorige Meinung vollkommen widerlegte. Er fand durchgehends eine ſo feſte Adhäſion der Hirnhaut an dem Hirnſchädel, daſs keine wechſelſeitige Zuſammenziehung und Erſchlaffung der erſtern denkbar ſei [33]). Aber auf die Blutgefäſse ſcheine allerdings die harte Hirnhaut durch ihre Muſkelfaſern, von denen die queer liegenden am meiſten auffallen, zu wirken, und das Blut zur ſchnellern Bewegung anzutreiben [34]). Bei dieſer Gelegenheit beſchreibt er auch die Gefäſse, welche zwiſchen den Bedeckungen des Kopfes und dem Gehirn eine Gemeinſchaft eröffnen, und unter dem Nahmen *emiſſaria Santorini* bekannt ſind; ferner die hintern Blutleiter des Hinterhaupts und den ringförmigen Blutleiter des groſsen Hinterhauptloches [35]). Daſs die Pacchioniſchen Drüſen zum Saugader-Syſtem gehören, bezweifelt er [36]), ſo wie, daſs die Scheidewand zwiſchen der dreihörnigen Hirnhöhle eine Oeffnung zum Durchgang habe [37]). Der Sitz der Vernunft ſcheint ihm in dem Marke des Gehirns anzunehmen zu ſein [38]). Die Zirbeldrüſe beſtehe aus derſelben Maſſe, wie das Mark des Gehirns, und es ſei demnach ſehr zweifelhaft, daſs ſie die Geſchäffte einer Drüſe verrichte [39]). Die Urſprünge der Nerven durchkreuzen ſich, nach ſeiner Beobachtung, durchgehends: am deutlichſten kann man dies zwiſchen den Pyramidal- und Oliven-Kör-

33) *Deſſ.* obſervat. anatom. c. 3. p. 48. 49. (4. Venet. 1724.)
34) *Daſ.* p. 50.
35) *Daſ.* p. 51. 75.
36) *Daſ.* p. 53.
37) *Daſ.* p. 55.
38) *Daſ.* p. 54.
39) *Daſ.* p. 57.

Körpern ſehen [40]). Sehr genau, und meiſt richtig, giebt er die Urſprünge der Nerven an: den Stimm-Nerven ſah er gewöhnlich mit einigen Fäden aus der vierten Hirnhöhle, unter dem Urſprunge des Hörnerven, entſtehn [41]).

148.

Unterdeſſen war die Lehre vom drüſigen Bau des Gehirns, worauf *Pacchioni's* Meinung gröſstentheils beruhte, in ihrem Anſehn ſehr geſunken, ſeitdem Friedrich *Ruyſch* die gefäſsreiche Structur deſſelben mit unübertrefflicher Kunſt dargeſtellt hatte. Schon im Jahre 1697 lieferte er eine muſterhafte Abbildung der Spinnewebenhaut und ihrer Gefäſse [42]), und 1699 bewies er auf das einleuchtendſte, daſs die Drüſen, die die Italiener in der Rinden-Subſtanz des Gehirns geſehn hatten, geronnene Mark-Subſtanz des Gehirns ſei, die durch das Kochen in Oehl zum Vorſchein komme, daſs aber die Gefäſse bis in die kleinſten Theile der Rinden-Subſtanz ſich verfolgen laſſen [43]), und aus der Gefäſshaut des Gehirns ihren Urſprung nehmen.

Dennoch fand die Pacchioniſche Meinung einen eifrigen und berühmten Vertheidiger an Joh. Maria *Lanciſi*, der den Nutzen der harten Hirnhaut beſonders darin ſetzte, daſs ſie den Markbogen, den er als den wahren Sitz der vernünftigen Seele anſah, zuſammendrücke, und dadurch die Verrichtung deſſelben hervorbringe. Der Markbogen entſtehe aus der

40) *Daſ.* p. 61. 41) *Daſ.* p. 68.

42) *Ruyſch* epiſt. anat. IX.

43) *Deſſ.* epiſt. anat. XII. theſaur. I. 30. III. 33. IV. 78. V. 44. ſ. VI. 73. 121. VII. 12. VIII. 13. X. 8. 12. 33. 153.

der Vereinigung aller Markfaſern der beiden Halbkugeln des Gehirns, welche durch Queerfaſern noch mehr Befeſtigung erhalten [44]), und zwiſchen denen die Nerven in verſchiedenen Richtungen bald mehr aus einander, bald mehr zuſammen laufen. Auch er giebt der harten Hirnhaut Nerven, die von dem Antlitz-Nerven entſtehen [45]). Der Zirbeldrüſe legt er einen groſsen Einfluſs auf die Seelen-Wirkungen bei: nach ihrer Gröſse richte ſich die Stärke der Denkkraft. Er habe in derſelben ähnliche Ramificationen geſehn, als in dem kleinen Gehirn [46]). Bei ſtarken Anſtrengungen des Geiſtes fühle man deutlich unangenehme Empfindungen in der Gegend des Markbogens, woraus alſo erhelle, daſs der Sitz der Seele in demſelben zu ſuchen ſei [47]).

In einer eigenen Abhandlung von den Nerven-Knoten ſucht *Lancisi* zu erweiſen, daſs ſie Muſkelfaſern enthalten, und macht andere intereſſante Bemerkungen über ihre Structur *).

Auch Friedrich *Hoffmann* nahm *Pacchioni's* Meinung in ſein Syſtem auf, mit welchem ſie ſehr gut zuſammen ſtimmte [48]).

Am gründlichſten ward ſie von Joh. *Fantoni*, Leibarzt des Königs von Sardinien [49]), widerlegt. Er ging

44) *Lancisi* de ſede cogitant. anim. p. 305. ſ. fig. I. eeee. (Opp. 4. Genev. 1718.)

45) *Daſ.* p. 309. Dieſelbe Bemerkung findet man beim *Valſalva.* (de aure humana, p. 55.)

46) *Daſ.* 47) *Daſ.* p. 315.

*) *Lancisi* de gangliis nervorum, in *Morgagni* adverſ. anat. V. p. 106. ſ.

48) *Hoffmann.* medic. ration. ſyſtemat. vol. I. P. III. c. I. §. 15. 16. p. 468. 469. (4. Hal. 1718.)

49) Geb. zu Turin 1675. † 1754.

ging von der ſehr richtigen Bemerkung aus, daſs die harte Hirnhaut allethalben feſt an dem Hirnſchädel anhänge, daſs alſo keine ſichtbare Bewegung derſelben angenommen werden dürfe [50]). Nur nach dem Tode, im getrockneten Zuſtande, trenne ſich dieſe Haut von dem Schädel [51]). Auch von gewöhnlichen Reizen ziehe ſich dieſelbe durchaus nicht zuſammen, und es ſei ein Miſsbrauch, wenn man die Wirkung des glühenden Eiſens oder der ſchärfſten Gifte auf dieſelbe anführe, um ihre Muſkelfaſern darzuthun: denn im ganzen Zellgewebe äuſsere ſich dieſe Wirkung auf ähnliche Weiſe [52]). In einer andern Schrift beſtätigt er die, obgleich ſparſame, Verbreitung der Saugadern in die Gefäſshaut des Gehirns und der Pacchioni'ſchen Drüſen [53]).

149.

Alex. *Littre* machte im Jahre 1707 ſeine Beobachtungen über den Bau und die Beſtimmung der Schleimdrüſe bekannt, wodurch die Kenntniſs dieſes Theils des Gehirns einige Aufklärung erhielt. Die Schleimdrüſe liegt nach ihm mitten in dem ringförmigen Blutleiter, von welchem ſie beſtändig warm erhalten wird, der auch mit ihrem innern Gewebe in Verbindung ſteht, und ihr das Blut zuſchickt, aus welchem ſie die Lymphe abſondert. Es beſtehe die Schleimdrüſe aus zwei unterſchiedenen Theilen, der grauen blaſigen Subſtanz im hintern Theil der Drüſe, und

50) *Fantoni* animadverſ. in *Pacchioni* diſſert. p. 99. 103. 104. (4. Genev. 1738.)

51) *Daſ.* p. 110. 52) *Daſ.* p. 60. 61. 101.

53) *Deſſ.* diſſert. de ſtructura durae membranae, de glandulis ejus et vaſis lymphaticis, in opuſc. 4. Genev. 1738.

und der rothen Subſtanz, die mit Muſkelfaſern durchflochten und von jener durch eine eigne Höhle abgeſondert iſt [54]). In der rothen Subſtanz der Schleimdrüſe wird eine weiſse Feuchtigkeit abgeſchieden, und zwar vermöge der drüſigen Bläschen derſelben: dieſe Feuchtigkeit vermiſcht ſich mit der Lymphe der Hirnhöhlen, und macht dieſe dadurch flüſſiger, und fähiger, dem rückflieſsenden Blute beigemiſcht zu werden [55]).

Franz *Pourfour du Petit*, ein geſchickter Wundarzt, Botaniſt und Anatom [56]), ſuchte um eben die Zeit die Durchkreuzung aller Nervenfaſern im Gehirn-Marke zu erweiſen, die er im verlängerten Marke beſonders deutlich beobachtet zu haben verſicherte [57]). Er bemerkte die Blutleiter der Augenhöhlen, die ſich in die Blutleiter neben dem türkiſchen Sattel ausleeren [58]), unterſchied dunkle Streifen in den Oliven-Körpern, und den Uebergang der Faſern aus den Schenkeln des Gehirns in die Pyramidal-Körper [59]), widerlegte die Meinung, daſs das kleine Gehirn blos der Sitz der Empfindung ſei, und nahm fünf verſchiedene Lappen in demſelben an [60]). Er ſowohl, als Joh. Bapt. *Morgagni*, beſchrieb die Höhle in der Scheidewand der dreihörnigen Hirnhöhle. Der letztere berichtigte manche irrige Meinungen, die *Manget* in

 ſeiner

54) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1707. p. 164.
55) *Daſ.* p. 168.
56) Geb. zu Paris 1664, ward Feldarzt und Mitgl. der Akad. der Wiſſenſchaften, und ſtarb 1741.
57) Lettres d'un médecin des hôpitaux à un autre médecin de ſes amis, p. 14. (4. Namur. 1710.)
58) *Daſ.* p. 20. 59) *Daſ.* p. 14. 19.
60) *Daſ.* p. 13. 30.

ſeiner groſsen Compilation [61]), durch *Ridley's* und Anderer Anſehn verleitet, aufgenommen hatte [62]).

150.

Hermann *Boerhaave* vertheidigte noch im Jahre 1726 die drüſige Structur der Rinden-Subſtanz des Gehirns, fehlte aber, indem er *Leeuwenhoek* als Zeugen aufführte, der doch gerade das Gegentheil behauptet hatte [63]). Sein Anſehn unterſtützte eine Menge Irrthümer, die er mit groſsem Schein der Wahrheit vorzutragen wuſste, um das Daſein der Lebensgeiſter oder der Nerven-Flüſſigkeit zu erweiſen [64]), welches *Liſter* und andere vor ihm geläugnet [65]), und dafür die Nerven als ſolide angeſehen, ihnen auch keine andere Veränderung, als Spannung und Erſchlaffung, zugeſchrieben hatten. So vertheidigte er auch das Daſein der Nerven in der harten Hirnhaut, wandte aber die anatomiſche Kenntniſs von dem Gehirn, ſeinen Theilen und von den Nerven ſehr glücklich auf die Erklärung der Krankheiten an [66]).

Sein groſser Schüler, Albert von *Haller*, machte auch in dieſem Theile der Anatomie wichtige Entdeckungen, und widerlegte mehrere Irrthümer, die vorher allgemein als Wahrheiten angenommen waren. Er bewies zuerſt, daſs die harte Hirnhaut keine Nerven habe, daſs ſie unempfindlich und keinesweges die Ur-

61) Theatrum anatomicum, fol. Genev. 1717. vol. 1. 2.

62) *Morgagni* adverſar. anat. VI. (4. LB. 1740.)

63) *Boerhaave* praelect. academ. vol. II. §. 264.

64) *Daſ.* §. 274. 284.

65) *Liſter* de humor. p. 457. 463. f.

66) *Boerhaav.* de morbis nervor. p. 34. 35. ed. van *Eems*, 8. Fref. et Lipſ. 1762.

Urſache der Bewegungen ſei [67]), beſchrieb den gerollten Wulſt (*pedes hippocampi*), worin ſich unterwärts der Markbogen endigt [68]), unterſuchte beſonders die Gefäſse des Gehirns viel genauer, als es bis dahin geſchehen war, und zeigte, daſs die Blutleiter blos den Venen, nicht aber den Arterien angehören [69]). Auch beſtimmte er den Anfang des Intercoſtal-Nerven viel genauer [70]), und ſetzte die Natur der Empfindungen, und die dabei im Nerven erfolgenden Veränderungen dergeſtalt ins Licht, daſs man hinfort keine Bewegung oder Zuſammenziehung mehr in dem Nerven annehmen durfte [71]). Den Mangel an Elaſticität, oder eigentlich an Lebenskraft, in den Nervenhäuten, hatte etwas früher ſchon Alex. *Stuart* erwieſen [72]).

151.

Einige ſehr intereſſante Bemerkungen über den Bau der feinern Theile des Gehirns haben wir dem Peter *Tarin*, Lehrer in Paris, zu verdanken. Er bemerkte zuerſt ſehr beſtimmt das Queerbändchen, welches die Sehehügel mit einander vereinigt, den aufſteigenden Fortſatz des kleinen Gehirns, der daſſelbe mit den Vierhügeln verbindet; bemerkte, daſs der Trichter nicht offen iſt, und lieferte ſehr gute Abbildungen, unter andern vom verticalen Durchſchnitt des Gehirns [73]).

67) *Haller* elem. phyſiol. vol. IV. p. 90. 91.
68) *Daſ.* p. 34. 69) *Daſ.* p. 140. f.
70) *Deſſ.* oper. minor. vol. I. p. 503.
71) *Daſ.* p. 421.
72) Philoſ. transact. from 1732 to 1744, abridg. by *Martyn*, vol. IX. p. 277.
73) *Tarin* adverſar. anatom. I. tab. I. fig. 1. tab. II. III. (4. Pariſ. 1750. *Deſſ.* Anthropotomie, p. 267. f. (12. Paris 1750.)

Die Exiſtenz des Nervenſafts ward noch einmal von Claude Nicolas *le Cat* [74]) durch ſcheinbare Grün le beſtätigt, und durch Figuren erläutert, die ein Werk ſeiner Phantaſie waren [75]). Auch ſtritt er gegen die Unempfindlichkeit der harten Hirnhaut und gegen die Hallerſche Reizbarkeit, mit Gründen, die wenig Beifall verdienen [76]).

Mit unübertrefflicher Kunſt klärte Joh. Friedr. *Meckel*, *Hallers* würdigſter Zögling [77]), einige Theile des Nervenſyſtems, beſonders die Vertheilung des fünften Paars [78]), des Antlitz-Nerven [79]) und den Bau der Nervenknoten [80]) auf, und erwarb ſich dadurch den Ruhm eines der gröſsten Zergliederer, die je gelebt haben.

Auch Joh. Jak. *Huber* [81]) ward ſeines groſsen Lehrers werth durch eine gründliche Abhandlung vom Rückenmark, die er mit vortrefflichen Zeichnungen erläuterte [82]).

Sinn-

74) Geb. zu Blerancourt in der Picardie 1700, ward Prof. in Rouen, und ſtarb 1768.

75) Diſſert. ſur l'exiſtence du fluide des nerfs, 4. Berlin 1753.

76) Sulla inſenſitività et irritabilità Halleriana opuſcoli di varj autori, raccolti da Giac. Bartol. *Fabri*, P. II. p. 117. f.

77) Geb. zu Wetzlar 1713, ward Prof. der Anatomie in Berlin, und ſtarb 1774.

78) *Ludwig* ſcriptor. nevrolog. min. vol. I. p. 145. f.

79) *Daſ.* vol. II. p. 204. f.

80) Mém. de l'acad. de Berlin, vol. V. a. 1749. p. 94. f.

81) Geb. zu Baſel 1707, ward Prof. zu Göttingen und dann zu Kaſſel, † 1778.

82) *Huber* diſſ. de medulla ſpinali, 4. Götting. 1741.

Sinn-Organe.

152.

Ueber den Bau und die Verrichtungen des Auges wurden in dieſem Zeitraum viele wichtige Entdeckungen und nützliche Beobachtungen gemacht. Der groſse Mathematiker, Joh. *Kepler* [83]), hatte ſchon zu Anfange des ſiebzehnten Jahrhunderts den Bau der Kryſtall-Linſe, die man ſonſt für den Sitz des Sehvermögens hielt, näher unterſucht, die Verſchiedenheit der Kugel-Abſchnitte, mit denen die vordere und hintere Fläche übereinkommen, bemerkt, und die Brechung der Lichtſtrahlen in derſelben als den wahren Nutzen dieſes Körpers anſehen gelernt. Ausdrücklich eignete *Kepler* der Netzhaut das Vermögen zu, die Bilder der Gegenſtände darzuſtellen [84]). Auch ſah er ſchon den Nutzen der Ciliar-Fortſätze ein; ſie ziehn nämlich die Kryſtall-Linſe näher an die Netzhaut, oder entfernen ſie von derſelben [85]). Daſs man die Gegenſtände aufrecht ſieht, ungeachtet das Bild derſelben umgekehrt auf der Netzhaut erſcheint, erklärt er aus der Wirkung der Seele, die das ſich als das Oberſte denkt, was ſich in einer gewiſſen Ordnung mit den andern Theilen des Gegenſtandes auf der Netzhaut darſtellt [86]).

Die wichtigſten Beobachtungen aber über das Sehen in dieſem Zeitraume rühren von einem Jeſuiten, Chriſtopher *Scheiner*, der am kaiſerlichen Hofe zu

83) Geb. zu Wiel im Wirtembergiſchen 1571, ward Prof. zu Grätz in der Steiermark, dann Mathematicus Kaiſers Rudolf II, und ſtarb zu Regensburg 1630.

84) *Kepler* dioptrice, prop. 60. p. 22. (4. Aug. Vindel. 1611.)

85) *Daſ.* prop. 64. p. 26. 86) *Daſ.* prop. 70. p. 29.

Wien lebte, her. Er führte den vollſtändigſten Beweis, daſs die Netzhaut das eigentliche Seh-Organ ſei, und daſs die Kryſtall-Linſe ſowohl als der Glaskörper blos dazu dienen, die Lichtſtrahlen dergeſtalt zu brechen, daſs der Gegenſtand ſich auf der Netzhaut darſtelle [87]). Auch ſtellte er zuerſt Berechnungen über die verſchiedenen Brechungen der Lichtſtrahlen in den Theilen des Auges nach der verſchiedenen Dichtigkeit der letztern an: ſechsmal werde jeder Lichtſtrahl gebrochen, ehe er zur Netzhaut gelange [88]). Durch einen Verſuch, den er 1625 in Rom öffentlich anſtellte, indem er die vordern Häute eines Ochſen-Auges wegnahm, machte er das Bild des Gegenſtandes auf der Netzhaut anſchaulich [89]). Daſs der Sehnerve ſich ſchief an die Augen-Zwiebel anlege [90]); daſs die beiden Flächen der Kryſtall-Linſe Abſchnitte von ungleichen Kugeln ſeyn [91]); daſs nach der Entfernung des geſehenen Gegenſtandes ſich die Kryſtall-Linſe der Netzhaut nähere, oder ſich von ihr entferne [92]), auch die Pupille ſich verenge oder erweitere [93]); das alles ſind Bemerkungen, die dem Beobachtungs-Geiſt und der Beurtheilung dieſes Mannes Ehre machen. Uebrigens leitet er noch die Sclerotica von der harten Hirnhaut, die Choroidea von der Gefäſshaut her, und hält die Kapſel der Kryſtall-Linſe und die Haut des Glaskörpers für Fortſetzungen

87) *Scheiner* oculus, hoc eſt, fundamentum opticum, lib. II. p. 114. f. (4. Oenipont. 1619.)
88) *Daſ.* p. 63. 71.
89) *Schotti* magia univerſalis, p. 87. (4. Herbipol. 1657.)
90) *Daſ.* lib. I. p. 9. 17.
91) *Daſ.* p. 15.
92) *Daſ.* lib. III. p. 173.
93) *Daſ.* lib. I. p. 31.

nen der Netzhaut [94]). Auch läfst er die Ciliar-Fortſätze ſich an alle Häute des Auges anlegen [95]).

153.

Dem berühmten *Carteſius* verdanken wir ebenfalls manche gute Bemerkungen über die Brechung der Lichtſtrahlen im Auge und über die Theorie des Sehens. Er vergleicht das Auge mit einer Camera obſcura [96]), und iſt meines Wiſſens der erſte, der die innern Veränderungen beim Sehen in eine mehrere Zuſammenziehung oder Erſchlaffung, alſo in eine Veränderung der Geſtalt der Kryſtall-Linſe, ſetzt. Ausdrücklich ſagt er, daſs die Kryſtall-Linſe wie ein Muſkel wirke [97]). Auch erklärt er das Sehen *eines* Gegenſtandes, da ſich doch in beiden Augen Bilder von demſelben darſtellen: daſs man die Gegenſtände in aufrechter Stellung ſieht, erläutert er durch die Analogie mit dem Gefühle [98]).

Oben (§. 98.) habe ich ſchon *Fabrice de Peireſc's*, des Senators zu Aix in der Provence, Verdienſte um die Anatomie geprieſen. Die itzt zur Sprache gekommenen Unterſuchungen über das eigentliche Organ des Sehens intereſſirten dieſen geiſtvollen Mann ebenfalls ſo ſehr, daſs er mit anhaltendem Fleiſse Forſchungen über den Bau der Augen verſchiedener Thiere anſtellte. Er glaubte gefunden zu haben, daſs weder die Kryſtall-Linſe, noch die Netzhaut, die eigentlichen Organe des Sehens ſeyn, ſondern daſs die Bilder der Gegenſtände ſich am deutlichſten im Glaskör-

94) *Daſ.* p. 4. 5.
95) *Daſ.* p. 12.
96) *Carteſ.* dioptric. c. 5. p. 63.
97) *Daſ.* c. 3. p. 55.
98) *Daſ.* c. 6. p. 69. — *Derſ.* de homine, P. III. p. 61. f.

per darſtellten, weil die Lichtſtrahlen durch die convexe Kryſtall-Linſe gebrochen und von der concaven Fläche der Netzhaut wieder zurück geworfen werden [99]). Auf dieſe Art ſtelle ſich das Bild des Gegenſtandes in dem Glaskörper auch aufrecht dar, da es auf der Netzhaut umgekehrt erſcheine. Die vergleichende Anatomie, die er mit groſser Liebe übte, führte ihn auf manche Unterſchiede im Bau der Augen, woraus die Phyſiologie Nutzen zu ziehen im Stande war [100]).

Dieſe Vorgänger benutzte Vopiſcus Fortun. *Plempius* in ſeiner weitläufigen ſcholaſtiſchen Schrift über den Bau und die Verrichtungen des Auges. Eigene Bemerkungen findet man ſehr wenige: unter dieſen zeichne ich nur aus, daſs die Kapſel der Kryſtall-Linſe, welche man damals gewöhnlich die Spinnewebenhaut zu nennen pflegte, keine ſichtbare Gefäſse zeige, daſs dieſe aber wahrſcheinlich doch vorhanden ſeyn, und die Feuchtigkeit hergeben, wodurch die Kryſtall-Linſe ernährt werde [1]). In allem übrigen folgt er *Keplers* und *Scheiners* Grundſätzen.

154.

Ein ſehr berühmter und intereſſanter Streit, der, vom Jahr 1668 an, über den Sitz des Sehevermögens in Frankreich geführt wurde, darf hier nicht übergangen werden. Die durch *Keplers* und *Scheiners* Unter-

99) *Gaſſendi* vita *Peireſcii*, lib. V. p. 315. 316.

100) *Daſ.* p. 316.

1) *Plemp.* ophthalmographia, lib. I. c. 13. p. 23. c. 17. p. 28. (fol. Lovan. 1648) lib. III. c. 14. p. 106. ſagt er ſchon, die Kryſtall-Linſe ſei nicht unentbehrlich zum Sehen. Die, denen man ſie weggenommen, würden dennoch ſehen können, aber etwas undeutlich. Erfahrungen führt *Plempius* nicht an.

terſuchungen erwieſene Unentbehrlichkeit der Netzhaut zu dieſem Geſchäffte, wurde von Edme *Mariotte*, Prior des Kloſters S. Martin ſous Beaune und Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften in Paris, mit ſehr ſcheinbaren Gründen angefochten. Die Bemerkung, daſs der Sehnerve ſich nicht an der Stelle in die Netzhaut verbreitet, wo die Bilder der Gegenſtände auf dieſer Haut erſcheinen, vermochte ihn zu einer nähern Unterſuchung jener Stelle, wo der Sehnerve ſich in das Auge einfügt. An einer dunkeln Wand, ungefähr in der Höhe ſeines Auges, befeſtigte er ein rundes Papier, als feſten Geſichtspunkt. Etwa zwei Fuſs von dieſem, mehr zur Rechten, heftete er ein anderes Papier an die Wand, aber ein wenig niedriger, damit das Licht von dieſem zweiten Stücke den Sehnerven ſeines rechten Auges treffen möchte, indem das linke geſchloſſen wäre. Darauf ſtellte er ſich dem erſten Papier gerade gegen über, ging nach und nach, indem er es unverwandt mit dem rechten Auge anſah, zurück, worauf ihm, als er etwa 10 Fuſs davon entfernt war, das zweite Papier völlig verſchwand [2]). *Mariotte* ſchloſs hieraus, daſs, da das Bild des Gegenſtandes, wenn es auf den optiſchen Nerven ſelbſt fällt, völlig verſchwinde, auch die Ausbreitung deſſelben in die Netzhaut keinesweges im Stande ſei, das Sehen zu bewirken. Er glaubte vielmehr, daſs hiezu die Choroidea geſchickter ſei, da ſie wegen ihrer dunklern Farbe auch eher die Lichtſtrah-

2) *Mariotte* lettre à M. *Pecquet*, p. 496. (in Oeuvres de Mr. *Mariotte*, 4. Leid. 1717.) — *Smiths* Lehrbegriff der Optik, S. 367. (überſ. von *Käſtner*, 4. Altenb. 1755.) — *Prieſtley's* Geſchichte der Optik, S. 145. (überſ. von *Klügel*, 4. Leipz. 1776.)

ſtrahlen auffangen könne, da ſie ferner einen höhern Grad von Empfindlichkeit beſitze, wie ihre Fortſetzung, die Traubenhaut, offenbar lehre; und da ſie, als Fortſetzung der Gefäſshaut des Gehirns, in das letztere übergehe [3]).

Pecquet, dem er von dieſer Entdeckung Nachricht gegeben, wendete dagegen ein, die Netzhaut ſei nicht zu durchſichtig, um die Lichtſtrahlen aufzufangen, ſondern man könne ſie mit Papier, was in Oehl getränkt worden, oder mit dem Horn in Laternen vergleichen. Die Farbe der Choroidea ſei bei mehrern Thieren viel heller, als es *Mariotte's* Theorie erfordere. Er widerlegt auch die Meinung, daſs nur die Choroidea in das Gehirn ſich verfolgen laſſe. Die Netzhaut ſcheint ihm dagegen die wahre Fortſetzung des Nervenmarkes zu ſein. Die Choroidea hingegen beſitze wenig Empfindlichkeit, und ihre Nerven ſeyn bloſse Zweige des dritten Paars. Der Grund, warum ſich in der Mitte des optiſchen Nerven kein Gegenſtand abbilde, ſei vielmehr in den Central-Gefäſsen zu ſuchen, welche grade hier ſich in die Netzhaut verbreiten [4])... *Mariotte's* Antwort enthält keine wichtige Gründe für ſeine Meinung. Der Widerſchein des Lichts von der Choroidea ſcheint ihm für ihre Undurchſichtigkeit zu bürgen, und die Central-Gefäſse der Netzhaut hält er nicht für groſs genug, um die Urſache der Unempfindlichkeit eines Theils derſelben zu ſein [5])... *Pecquet* ſucht in ſeiner Replik noch einen andern Grund der Unempfindlichkeit des opti-

3) *Mariotte* eben daſ. p. 497.
4) *Daſ.* p. 499. 500.
5) *Daſ.* p. 509. 526.

optiſchen Nerven anzugeben: er breite ſich in Fäden aus, und in der Mitte derſelben ſei ein hohler Trichter, der keine Lichtſtrahlen aufzunehmen im Stande ſei [6]).

Auch Claude *Perrault*, der ſich in dieſen Streit miſchte, fand *Mariotte's* Meinung unwahrſcheinlich, da die Choroidea eine viel rauhere Oberfläche habe, als die Gefäſshaut des Gehirns, deren Fortſetzung ſie ſei, auch verhindern die vielen Blutgefäſse derſelben ihr Vermögen, die Lichtſtrahlen zurück zu werfen [7])... Er ſuchte in der Folge die Veränderung der Geſtalt der Kryſtall-Linſe beim Sehen naher und entfernter Gegenſtände zu erweiſen, und dagegen die Meinung derer zu widerlegen, die eine Veränderung der Figur der ganzen Augen-Zwiebel, durch die Wirkung der äuſsern Augen-Muſkeln, angenommen hatten: die Nachteule, bemerkte er, habe eine knöcherne Sclerotica, welche gewiſs keine Veränderung der Geſtalt des ganzen Auges geſtatte [8]). Auch erkannte er ſehr gut das Hülfsmittel zum deutlichen Sehen, welches in der Schwärze der Traubenhaut gegründet ſei: daher auch diejenigen Thiere, welche ſehr weit und deutlich zu ſehen beſtimmt ſind, eine eigene ſchwarze Haut haben, die von der Kryſtall-Linſe ſich durch den Glaskörper erſtreckt [9]). Ueber die Pupillar-Haut der Thiere ſtellte er ebenfalls ſehr nützliche Unterſuchungen an [10]).

Philipp *de la Hire* gab eine Erklärung des Mariottiſchen Verſuchs, die den Beifall vieler Phyſiologen

6) *Daſ.* p. 504. 7) *Daſ.* p. 517. 519.
8) Oeuvres diverſes de *Perrault*, tom. IV p 576. 579.
9) *Daſ.* tom. III. p. 343. 10) *Daſ.* p. 344.

logen erhielt. Der Ort nämlich, wo der optiſche Nerve ins Auge falle, müſſe deſswegen unempfindlich gegen das Licht ſein, weil die Stärke der Lichtſtrahlen durch die dunkle Choroidea gemäſsigt werde. Auf jenem Punkte werde alſo das Licht zu blendend, und verurſache dadurch Unempfindlichkeit. Er läugnete auch jede innere Veränderung des Auges, beſonders die Veränderung der Geſtalt der Kryſtall-Linſe beim Sehen naher und entfernter Gegenſtände, und ſchrieb dies allein auf Rechnung der Oeffnung der Pupille *).

155.

In dieſe Zeit fällt eine der glänzendſten Entdeckungen, die der menſchliche Geiſt je gemacht hat, die Theorie des Lichts und der Farben, welche der groſse Engländer Iſaak *Newton* erfand, und durch die Enthüllung dieſes Geheimniſſes, um mich eines Platoniſchen Ausdrucks zu bedienen [11]), den Vorhang von dem unendlichen Tempel des Ewigen wegzuziehen ſchien. Dieſe Theorie iſt in der Geſchichte der Wiſſenſchaften um ſo denkwürdiger, je mehr ſie auf Verſuchen beruhte, die mit der gröſsten Vorſicht angeſtellt und mit der nüchternſten Beurtheilungskraft benutzt worden waren. Die verſchiedene Brechbarkeit der Lichtſtrahlen und die wahre Natur der Farben entdeckte *Newton* im Jahre 1672 während der Verſuche, die er mit dem Priſma anſtellte [12]), und hie-

*) Journ. des Sav. a. 1685. p. 135. — *du Hamel* hiſtor. acad. ſcient. Pariſ. p. 315. f.

11) *Plato* de republ. lib. VI. p. 433. (ed. *Gryn.* fol. Baſil. 1534.)

12) Die erſte und ächte Nachricht von dieſen Verſuchen ertheilt *Newton* ſelbſt in den Philoſ. transact. to 1700. abridg. by *Lowthorp*, vol. I. p. 134. f. Hier findet man auch den Aufſatz ſeines erſten Geg-

hiedurch ward nicht allein in der Optik ein ganz neues Feld von Unterſuchungen eröffnet, ſondern die Phyſiologie gewann auch dadurch manche neue Ideen. Doch liefs ſich *Newton* in ſeiner Optik ſelbſt nicht auf die Theorie des Sehens ein [13]).

Einigermafsen wurde die Newton'ſche Theorie des Lichts und der Farben ſchon von Wilh. *Briggs* [14]) zur Erklärung des Sehens benutzt. Auch bot ihm die vergleichende Anatomie manche Hülfsmittel zur beſſern Erklärung der Verrichtungen der einzelen Theile des Auges dar [15]). Er fand, dafs die Fiſche eine mehr kugelförmige Kryſtall-Linſe haben, weil die Lichtſtrahlen ſchon durch das Waſſer in das Auge gelangen, und alſo nicht mehr ſo ſtark durch die wäſſerichte Feuchtigkeit des Auges gebrochen werden [16]). Die Dichtigkeit der Kryſtall-Linſe nahm er dreimal gröſser an, als die Dichtigkeit des Glaskörpers, und zehnmal gröſser, als die Dichtigkeit der wäſſerichten Feuch-

Gegners *Gaſton Pardies* (p. 143. f.) und *Newtons* Antwort, p. 146. Man ſehe auch vorzüglich *Prieſtley's* Geſch. der Optik, S. 183.

13) Nur in den *quaeſtionibus*, die dem dritten Buche ſeiner Optik angehängt ſind, findet man einige phyſiologiſche Ideen. Die Lichtſtrahlen, meint er (quaeſt. 12. p. 276.), erregen in den ſoliden Faſern der Netzhaut Vibrationen, die ſich aufs Gehirn fortpflanzen. Dafs man mit beiden Augen nur *einen* Gegenſtand ſieht, rühre davon her, weil nur die eine Hälfte des Bildes ſich durch den einen, die andere Hälfte aber durch den andern Nerven fortpflanzt (quaeſt. 15. p. 277. 278.). Auch die Täuſchung der Empfindungen, dafs man von einem Schlag auf das Auge Funken zu ſehn glaubt, erklärt er aus der Erregung ähnlicher Vibrationen, als die ſonſt das Licht hervorbrachte. (quaeſt. 16. p. 278.)

14) Er war zu Norwich 1642 gebohren, ward kön. Leibarzt und Arzt beim Thomas-Hoſpital in Southwark, und ſtarb 1704.

15) *Briggs* ophthalmographia c. 7. in *Manget.* bibl. anatom. vol. II. p. 362.

16) *Daſ.* p. 359.

Feuchtigkeit. Die Sclerotica ſei mit der Hornhaut, die Traubenhaut mit der Choroidea eins, und die Kapſel der Kryſtall-Linſe entſtehe nur zufällig beim Austrocknen der letztern [17]).

156.

Treffliche Unterſuchungen über den feinern Bau der Theile des Auges ſtellten Friedr. *Ruyſch* und Anton van *Leeuwenhoek* an. Jener entdeckte die innere Lamelle der Choroidea, die nach ihm mit dem Nahmen der *Ruyſchiana* belegt wird, und den wunderbaren Bau der wirbelförmigen Gefäſse der Choroidea [18]), auch die Ciliar-Nerven [19]), beſchrieb die Ciliar-Fortſätze und die Gefäſse der Netzhaut genauer [20]). *Leeuwenhoek* erwarb ſich ein vorzügliches Verdienſt durch die Unterſuchung des fibröſen Baues der Kryſtall-Linſen, der verſchiedenen Schichten, die dieſe Fibern machen, und der beſondern Richtungen, in denen ſie ſich verbreiten. Von dieſen lieferte er auch treffliche Abbildungen [21]). Nicolaus *Hartſoeker* [22]) benutzte die Entdeckungen ſeiner Vorgänger, und erklärte das Sehen der Gegenſtände in aufrechter Stellung, da das Bild derſelben ſich auf der Netzhaut umgekehrt darſtellt, durch die Gewohnheit des Menſchen, ſich vermittelſt des Gefühls von der wahren Stellung der Gegenſtände zu überzeugen [23]). Joh. *Hovius*

17) *Daſ.* p. 356.
18) *Ruyſch.* epiſt. anat. XIII. p. 12. fig. 8. theſaur. anat. II. n. 2. 3.
19) *Deſſ.* theſaur. anatom. l. c.
20) *Deſſ.* epiſt. anat. XIII. p. 15.
21) *Leeuwenhoek* arcan. nat. delect. p. 66—71. (opp. tom. III.)
22) Geb. zu Gouda 1656, lebte zu Amſterdam, und eine Zeitlang als Prof. honorarius zu Heidelberg, † zu Utrecht 1725.
23) *Hartſoeker* eſſay de dioptrique, p. 82. (8. Leid. 1694.)

vius beſchrieb die Gefäſse der Choroidea genauer, machte ſich aber auch des wiſſenſchaftlichen Betruges verdächtig, da er in der Kryſtall-Linſe und im Glaskörper wunderbare Gefäſse beobachtet zu haben vorgab, und ſie ſogar abbilden lieſs, die Niemand zu finden im Stande iſt [24]). . . *Puget* machte artige Bemerkungen über den Bau der Augen bei manchen Inſecten, wodurch *Leeuwenhoeks* Entdeckungen beſtätigt wurden [25]).

157.

Die wahre Beſtimmung der Kryſtall-Linſe ward zu Anfang des itzigen Jahrhunderts dadurch genauer bekannt, daſs man den Sitz der Katarakte in derſelben durch Erfahrung erkannte, und dergeſtalt einſehn lernte, daſs die Kryſtall-Linſe nur zur Brechung der Lichtſtrahlen und zur Verdeutlichung des Sehens diene, weil ſie bei der Operation weggenommen wird, ohne daſs das Sehvermögen ſehr merklich darunter leidet. Nachdem ſchon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts Remy *Lasnier* den wahren Sitz der Katarakte beſtimmt in der Kryſtall-Linſe angegeben und demonſtrirt hatte [26]), ſo trug itzt Peter *Briſſeau*, Profeſſor in Tournay, dieſe Meinung umſtändlich vor [27]), und Anton *Maitre-Jan*, Wundarzt in Mary-

24) *Hovius* de circulari humorum ocularium motu, p. 28. 45. (4. Traj. 1702.) Vergl. *Petit* dans les mém. de l'acad. de Paris, a. 1730. p. 632. und Pet. *Rahtlauw* verhandeling van de Cataracta, p. 12. (8. Amſt. 1752.)

25) Journ. des Savans, a. 1704. n. V. p. 102. 123.

26) *Gaſſendi* phyſic. ſect. III. membr. poſter. lib. VII. p. 371. — *Palfyn* anatom. chirurg. vol. II. p. 316.

27) Nouv. obſerv. ſur la cataracte, par *Briſſeau*, 12. Tournay 1706.

Mary-ſur-Seine, beſtätigte ſie durch ſeine Erfahrung [28]), die er ſchon im Jahre 1682 angeſtellt hatte. Er widerlegte zugleich die Meinung, daſs die Sclerotica und Hornhaut Fortſetzungen der harten Hirnhaut ſeyn [29]). Die Erweiterung und Verengerung der Pupille wird durch zweierlei Arten von Faſern bewirkt, wovon die einen ſtrahlen- und die andern kreisförmig ſind [30]). Zur Darſtellung der innern Theile des Auges bedient er ſich der Injection des Scheidewaſſers durch den Sehnerven [31]). Die Ernährung des Glaskörpers erklärt er durch die Ciliar-Fortſätze, aber die Kryſtall-Linſe werde durch Einſaugung einer in den Gefäſsen der Kapſel abgeſonderten Flüſſigkeit ernährt [32]).

158.

Im Jahre 1719 trug Henr. *Pemberton* eine Theorie von den beim Sehen erfolgenden innern Veränderungen des Auges vor [33]), die vollkommen dieſelbe iſt, welche *Young* erſt kürzlich als eine eigenthümliche und neue angab [34]). Nachdem nämlich *Pemberton* ſehr feine mathematiſche Berechnungen über die Stärke der Brechung der Lichtſtrahlen in den verſchiedenen Theilen des Auges vorausgeſchickt, und ſeine Zweifel über die Action der Ciliar-Fortſätze zur Veränderung der Geſtalt der Kryſtall-Linſe geäuſsert hat, trägt er ſeine Theorie vor, daſs die Faſern der

28) Traité des maladies de l'oeil, par *Maitre-Jan*, p. 112. (4. Troyes, 1707.)

29) *Daſ.* p. 21.

30) *Daſ.* p. 26. 27.

31) *Daſ.* p. 43.

32) *Daſ.* p. 56.

33) *Haller* diſſ. anat. vol. VII. p. 139.

34) Philoſ. transact. for 1793, P. II. p. 169.

der Kryſtall-Linſe, die *Leeuwenhoek* erwieſen habe, muſkulöſe ſeyn, daſs ſie durch ihre eigenthümliche Muſkularkraft die Geſtalt der Linſe verändern und mehr zurunden, oder mehr abplatten, nachdem man entfernte und nahe Gegenſtände ſehen wolle. Befremden dürfe es nicht, daſs dieſe Muſkelfaſern durchſichtig ſeyn, denn auch in Inſekten bemerke man durchſichtige Muſkeln [35]).

Dem groſsen *Morgagni* verdanken wir manche Aufklärung über die Thränen-Wege [36]): auch beſchrieb er umſtändlicher die Feuchtigkeit, durch die die Kryſtall-Linſe ernährt wird, und die ſeinen Nahmen führt [37]).

159.

Karl *St. Yves* [38]) ſuchte noch einmal der Choroidea den Vorzug vor der Netzhaut zu vindiciren, indem er behauptete, daſs die letztere blos zur Modification des Lichts diene, auch die Oeffnung der Traubenhaut, als einer Fortſetzung der Choroidea, allezeit mit der Stärke oder Schwäche der Sehkraft in Verhältniſs ſtehe [39]). Ein Verſuch, wo ein Licht ſich deutlich umgekehrt auf der Choroidea abbildete, aber durch die Netzhaut durchſchimmerte, ſchien ihm dieſe Meinung am meiſten zu beſtätigen [40]).

35) *Haller* diſſ. anat. vol. VII. p. 179.

36) *Morgagni* adverſar. anat. VI. n. 33. p. 40. — n. 68. p. 87.

37) *Daſ.* n. 71. p. 90.

38) Geb. zu la Viotte bey Rocroy 1667, ward Wundarzt zu Paris, und ſtarb 1733.

39) St. *Yves* treatiſe of the diſeaſes of the eyes, p. 32. 33. (transl. by *Stockton*, 8. Lond. 1744.) Das Original kam 1722 heraus.

40) *Daſ.* p. 34.

Auch glaubte er, daſs die Choroidea viel genauer mit dem Sehnerven zuſammenhänge, als man bisher angenommen hatte, und daſs daraus ihr Werth, als Sehorgan, erhelle [41]). Die Netzhaut dagegen diene nur ſtatt des Oberhäutchens bei andern Sinn-Organen, z. B. bei den Werkzeugen des Gefühls [42]). Die innige Verbindung der Oeffnung der Traubenhaut mit der Stärke des Sehvermögens rühre von den Nervenfäden her, die aus dem linſenförmigen Nervenknoten entſtehn, und ſich ſowohl in die Choroidea als in die Iris verbreiten [43]).

Mit unermüdlicher Sorgfalt ſtellte Franz Pourfour *du Petit* Unterſuchungen über die Veränderungen an, welche einzele Theile des Auges bei zunehmendem Alter erleiden. Er fand, daſs die Choroidea bläſſer, die Kryſtall-Linſe aber gelber und härter werde [44]): auch entdeckte er die Gefäſse der Hornhaut, und einen Kanal, den die Hülle des Glaskörpers um die Kryſtall-Linſe bildet [45]). Die Ciliar-Nerven leitete er zum Theil von dem Intercoſtal-Nerven her [46]), indem er aus der Verbindung der Wurzel deſſelben mit dem fünften und ſechsten Paare ſchloſs, daſs er vielmehr mit dieſen zum Auge hinauf gehe, als daſs er aus ihnen entſtehen ſollte. Einzele Verſuche, wo nach Durchſchneidung des Intercoſtal-Nerven Trübigkeit der Augen und Blindheit folgten, ſchienen ihm dies zu beſtätigen. Das ſchwächere Sehen neugebohrner Kinder leitete er aus der gröſsern Dicke

41) *Daſ.* p. 35. 42) *Daſ.* p. 37. 43) *Daſ.* p. 36.
44) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1726. p. 109. 113.
45) *Daſ.* p. 101. 111.
46) Mém. a. 1727. p. 7. 16.

Dicke und der runzlichen Beſchaffenheit der Hornhaut her, welche ſich in der Folge verliere [47]). Ueber die wahren Dimenſionen der beiden Kammern des Auges ſtellte er gründliche Unterſuchungen an, und erfand ein eigenes Inſtrument, *Ophthalmometer*, womit er ihre Weite zu beſtimmen ſuchte [48]). Sehr genau und durch unzählige Vergleichungen mit dem Bau des thieriſchen Auges ſuchte *Petit* die Dimenſionen der Kryſtall-Linſe zu beſtimmen: auch den Bau und die Richtung der Faſern gab er aufs ſorgfältigſte an [49]). Den vordern Theil der Kapſel fand er gewöhnlich etwas opaker, als den hintern [50]). Die Kryſtall-Linſe werde durch die Einſaugung der Morgagni'ſchen Flüſſigkeit ernährt: ſogar die chemiſche Analyſe dieſer Feuchtigkeit ſtellte er den damaligen Grundſätzen der Chemie gemäſs an [51]).

Ueber die innern Veränderungen des Auges beim Sehen naher und entfernter Gegenſtände wagte Jakob *Jurin*, Secretair der Geſellſchaft der Wiſſenſchaften in London, eine ſehr ſubtile Hypotheſe, die auf gar keinen anatomiſchen Beobachtungen beruhte [52]). *Pembertons* Theorie von der muſkulöſen Beſchaffenheit der Kryſtall-Linſe ſuchte er zu widerlegen, und dagegen brachte er die Wirkung der Ciliar-Fortſätze in Anſchlag, wodurch die Linſe platt gezogen und faſt eine Grube auf der vordern Fläche derſelben hervor gebracht werde. Aber vorzüglich hy-

47) *Daſ.* p. 349.
48) Mém. a. 1728. p. 410.
49) Mém. a. 1730. p. 5. 30.
50) *Daſ.* p. 626.
51) *Daſ.* p. 636.
52) *Jurin* über das deutliche und undeutliche Sehen, bei *Smith's* Lehrbegriff der Optik, S. 500. f.

pothetiſch iſt ſeine Annahme eines eigenen Muſkel-Ringes im Umfange der Traubenhaut, wo ſie die Hornhaut berührt: durch die Action dieſes Ringes werde die Convexität der Hornhaut vermehrt, und das Auge zum Betrachten kleinerer Gegenſtände geſchickt.

160.

Der Zuſammenhang der harten Hirnhaut mit der Sclerotica, der Gefäſshaut mit der Choroidea, und der Netzhaut mit der Markſubſtanz, der von *Winslow* geläugnet worden [53]), ward von Claude Nicolas *le Cat* aufs neue vertheidigt, und beſonders leitete er die innere Lamelle der Sclerotica und die Choroidea von der Gefäſshaut, die äuſsere Lamelle der Sclerotica aber allein von der harten Hirnhaut her [54]).

Peter *Demours*, königl. Oculiſt in Paris, aus Marſeille gebürtig, verwarf die gemeine Meinung, daſs die Hornhaut eine Fortſetzung der Sclerotica ſei, indem er zeigte, daſs beide ſich durch Maceration ſehr leicht von einander lostrennen, daſs auch bei manchen Thieren, wo die Sclerotica knochenhart iſt, die Hornhaut ihre gewöhnliche Conſiſtenz behält [55]). An einem andern Orte ſuchte er zu beweiſen [56]), daſs der natürliche Zuſtand der Traubenhaut in ihrer Zuſammenziehung, folglich in der Erweiterung der Pupille beſtehe, daſs aber jene Zuſammenziehung nicht die Wirkung eines gezwungenen

53) *Winslow* expoſition anat. du corps hum. tom. IV. n. 225. p. 255.
54) *le Cat* traité des ſens, p. 379. (8. Rouen 1755.) — Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1739. p. 25. 26.
55) Hiſt. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1740. p. 65.
56) Mém. des Savans étrangers, vol. II. p. 586.

genen Zuſtandes der ſogenannten Muſkelfaſern der Traubenhaut ſein könne. Es ſind alſo keine Muſkelfaſern in der Traubenhaut, ſondern ihre Fibern ſind blos elaſtiſch. Dieſelbe Meinung trug Joſ. *Weitbrecht* vor, indem er die Bewegung der Traubenhaut blos der Anziehung derſelben an die Kryſtall-Linſe zuſchrieb *).

Die Pupillar-Haut des Auges, über deren erſte Entdeckung zwiſchen Bern. Siegfr. *Albinus* [57]) und *Haller* Streit geführt wurde, ſcheint doch der erſtere wirklich im Jahre 1737 bei Menſchen entdeckt zu haben [58]), da ſie vorher ſchon längſt bei Thieren beobachtet worden war. Nachher erſt beſchrieb ſie *Wachendorf* [59]), und *Haller* lieſs ſie von neuem abbilden [60]).

161.

Wilh. Jak. *'s Graveſande* gab in ſeinem Lehrbuch der Phyſik einige Erläuterungen über das Sehen, welche auf der Newton'ſchen Theorie gegründet waren [61]), und Joh. Peter *Lobé* beſchrieb in demſelben Jahre, nach der Anleitung ſeines groſsen Lehrers *Albinus*, die feinſten Theile des Auges ſehr genau und richtig. Beſonders intereſſant iſt ſeine Beſchreibung

*) Comment. acad. Petropol. vol. XIII. p. 356.

57) Er war zu Frankfurt an der Oder 1696 gebohren, war 50 Jahre lang Prof. der Anatomie zu Leiden, und ſtarb 1770.

58) *Albin.* annotat. academ. lib. I. p. 33. 34. lib. III. p. 92. 93.

59) Commerc. liter. Noric. a. 1740. hebd. 18.

60) *Haller* opuſc. anatom. p. 339. tab. X. f. 34. — *Deſſ.* Comm. in praelect. *Boerh.* tom. IV. p. 150. — *Deſſ.* element. phyſiol. tom. V. p. 373.

61) *'s Graveſande* elementa phyſices mathem. lib. V. c. 10. n. 3076. p. 801. (4. Leid. 1742.)

von den Gefäſsen des Glaskörpers und der Kryſtall-Linſe, in welcher letztern *Albinus* ſogar bei Menſchen ſehr deutlich eine Arterie entdeckte, die aus den Gefäſsen der Netzhaut durch die Hülle des Glaskörpers durchgehe [62]).

Im Jahre 1746 eröffnete Petrus *Camper* [63]) ſeine rühmliche Laufbahn mit Unterſuchungen der feinern Theile des Auges, worin man den genauen, durch das Studium der Mathematik gebildeten Beobachter nicht verkennen wird. Unter andern beſtätigt er *Petit's* Entdeckung des *canal godronné* um die Kryſtall-Linſe [64]).

Das gröſste Verdienſt aber erwarben ſich um die Kenntniſs dieſes Organs Wilh. *Porterfield*, ein Arzt in Edinburgh, und Joh. Gottfr. *Zinn*, Prof. in Göttingen. Der erſtere lieferte ſchon in der erſten Hälfte dieſes Jahrhunderts eine gelehrte Abhandlung von den äuſsern und innern Bewegungen des Auges, worin er die letztern blos von der Action der Ciliar-Fortſätze herleitete, und *Pemberton's* Meinung zu widerlegen ſuchte [65]). In der Folge gab er ein weitläufiges Werk über das Seh-Organ heraus [66]), welches nur von *Zinn's* klaſſiſchem Buche übertroffen werden konnte. Der letztere fing mit Unterſuchungen

62) *Haller.* diſſ. anatom. vol. VII. p. 101. 105.

63) Geb. zu Leyden 1722, wo er unter *'s Graveſande* und *Albinus* ſtudirte, ward Prof. in Groeningen und dann in Amſterdam: er lebte in der Folge auf ſeinem Landgute Klein-Lankum, und ſtarb 1789.

64) *Haller.* diſſ. anatom. vol. IV. p. 283.

65) Medical eſſays of a ſociet. at Edinb. vol. IV. p. 159.

66) *Porterfield* on the eye, vol. 1. 2. (8. Edinb. 1759.)

gen über den Bau der Ciliar-Fortſätze an [67]), und lieferte darauf die gründlichſte unter allen Beſchreibungen des Auges, worin eine Menge neuer Entdeckungen und vortreffliche Abbildungen enthalten ſind [68]).

162.

Ueber den Bau des *Gehör-Organs* machte Jul. *Caſſerius* in dieſem Zeitraume die früheſten Entdeckungen, zu denen er um ſo geſchickter war, je mehr er die vergleichende Anatomie übte und zu benutzen verſtand. Er bemerkte, daſs die Pauken-Chorde kaum dem dritten Theil nach an das Paukenfell geſpannt ſei, daſs aber das letztere am Rande von einem knöchernen Ringe umgeben ſei, den er zuerſt abbilden lieſs [69]). Unrichtig hielt er gleichwohl dieſe Haut für eine Fortſetzung des Beinhäutchens [70]). Die beiden Fortſätze des Hammers beſchrieb er ſehr genau [71]). Die Schnecke habe oberwärts gar keinen Ausgang [72]). Am ſorgfältigſten iſt er in der Beſchreibung der äuſſerſt zarten Muſkeln der Gehör-Knöchelchen. Nicht allein den äuſsern und innern Muſkel des Hammers, ſondern auch den obern, oder den kleinen Erſchlaffer des Paukenfells, beobachtete er [73]). Die Ehre, den letztern zuerſt entdeckt zu haben, kommt dem *Caſſerius* ohne

67) *Zinn* de ligamentis ciliaribus programma. 4. Götting. 1753. Er war zu Schwabach 1726 gebohren, und ſtarb 1759.

68) *Deſſ.* deſcriptio anatomica oculi humani. 4. Gött. 1755.

69) *Caſſerius* de vocis auditusque organo, lib. I. c. 8. p. 43. tab. IX. fig. 2. C.

70) *Daſ.* und tab. IX. fig. 4.

71) *Daſ.* c. 12. p. 66.

72) *Daſ.* c. 11. p. 59.

73) *Daſ.* c. 12. p. 71. tab. IX. fig. 1. A. c. 13. p. 79.

allen Zweifel zu [74]). Auch den Muſkel des Steigbügels bemerkte er: er komme wie ein Faden von der pyramidenförmigen Erhabenheit der Trommelhöhle her, und lege ſich als eine feine Sehne an das Köpfchen des Steigbügels [75]). Seine Theorie des Gehörs iſt übrigens peripatetiſch, indem er die innere Luft der Trommelhöhle und des Labyrinths als das vorzüglichſte Mittel anſieht, wodurch die Schallſtrahlen den Gehör-Nerven treffen [76]).

163.

Es gingen einige vierzig Jahre hin, ehe nach dem *Caſſerius* wieder dieſer intereſſante Theil des menſchlichen Körpers die Aufmerkſamkeit der Zergliederer an ſich zog. Franz *Sylvius* de le Boë entdeckte um das Jahr 1640 ein neues Knöchelchen, welches ſich mit dem herab ſteigenden Schenkel des Amboſſes und dem Köpfchen des Steigbügels verbindet, und von mehrern Anatomen für einen Anſatz des Amboſſes angeſehn worden iſt. Auch entdeckte *Sylvius* bei Thieren ein Seſam-Knöchelchen an dem Bändchen des Steigbügels [77]).

Im Jahre 1644 beſchrieb Cäcilius *Folius* (§. 19.) mehrere Theile des Gehör-Organs, beſonders die halbkreisförmigen Kanäle, den langen Fortſatz des Hammers und die Schenkel des Amboſſes. Auch lieferte er von dieſen Theilen ziemlich gute Abbildungen.

74) Er ſah ihn zuerſt 1593. Mehrere ſpätere Zergliederer konnten dieſen Muſkel nicht finden. Unſer *Meckel* zeigt ihn in einem herrlichen Präparate vor.

75) *Daſ.* p. 80. 76) *Daſ.* c. 15. p. 83.

77) *Veſling* ſyntagm. anatom. c. 16. p. 214. — *Bartholin.* anatom. reform. p. 493.

gen [78]). Paul *Manfredi*, Prof. in Rom, unterſchied genauer den kegelförmigen und langen Fortſatz des Hammers, und bemerkte die Haut, welche den innern Raum des Steigbügels erfüllt *).

Claude *Perrault* benutzte noch ſorgfältiger als *Caſſerius* die vergleichende Anatomie, um die Abweichungen der Theile im menſchlichen Körper und die wahre Beſtimmung derſelben anzugeben. Er bemerkte den aufgeworfenen Rand des runden Fenſters in der Paukenhöhle [79]), ſpricht aber nur von *einem* Muſkel, dem Spanner des Paukenfells, wodurch die Gehör-Knöchelchen in Bewegung geſetzt werden [80]). Im Labyrinth, nicht in der Paukenhöhle, habe die innere Luft ihren Sitz, die das unmittelbare Werkzeug des Gehörs ſei [81]). Das Spiralblatt der Schnecke, nicht aber die Häute, welche die Höhlen des innern Ohrs überziehn, hält er für das wahre Organ des Gehörs: das Labyrinth mit den halbzirkelförmigen Kanälen diene nur dazu, die Stärke der Reflexionen zu vermindern [82]).

Gegen mehrere von *Perrault* vorgetragene Meinungen trat Joh. *Mery* auf, und ſuchte in ſeiner Schrift vom Gehör-Organ beſonders zu zeigen [83]), daſs die Häute, welche die Wände der innern Ohrhöhlen

78) *Bartholin.* epiſt. cent. I. 62. p. 257. 259. — *Haller.* diſſ. anat. vol. IV. p. 365.

*) *Manget* bibl. anatom. vol. II. p. 454.

79) *Perrault* du bruit, in ſeinen Oeuvres diverſes, tom. II. p. 241. Pl. II. fig. 1. E.

80) *Daſ.* p. 243.

81) *Daſ.* p. 246.

82) *Daſ.* p. 259 — 261.

83) *Mery* deſcription exacte de l'oreille, bei *Lamy* de l'ame ſenſitive, p. 457. (12. Paris 1687.) Die erſte Ausgabe kam 1677 heraus.

höhlen überziehn, von unendlich vielen Nerven-Fäden durchflochten, und folglich das unmittelbare Organ des Gehörs ſeyn. Indeſſen ſcheint er doch hier und da die Gefäſse dieſer Häute mit Nerven-Fäden verwechſelt zu haben. Die Muſkeln der Gehör-Knöchelchen beſchrieb er genauer, und legte unter andern dem Spanner des Paukenfells zwei dünne Sehnen bei, womit er ſich bisweilen an den Hammer anlegt [84]). Sehr genau ſtellt er die entblöſsten halbzirkelförmigen Kanäle dar, beſchreibt ſchon die weiche Scheidewand der Schnecke, die nach *Valſalva* genannt wird [85]): auch die Vorhofstreppe, als die vordere und äuſsere [86]), und bemerkt, daſs beide Treppen durch eine gemeinſchaftliche Oeffnung mit einander verbunden [87]), und daſs die Spindel der Schnecke nicht hohl ſei.

164.

Weit übertroffen wurden alle dieſe Verſuche durch Joſ. Guichard *du Verney's* klaſſiſche Abhandlung vom Gehör, die in vielen Rückſichten ein ganz neues Licht verbreitete, und beſonders mehrere Aufſchlüſſe aus der vergleichenden Anatomie gab. Man findet hier zuerſt den Kanal der Paukenhöhle, der in die Zellen des zitzenförmigen Fortſatzes führt [88]), die halbzirkelförmigen Kanäle und die Spindel der Schnecke mit ihren Gefäſsen und Nervenfäden [89]), überhaupt eine ſehr genaue Beſchreibung der Verbrei-

84) *Daſ.* p. 437. 85) *Daſ.* p. 426. 444.
86) *Daſ.* p. 445. 87) *Daſ.* p. 446.
88) *Duverney* traité de l'organe de l'ouie, p. 18. Pl. VII. fig. 2. G. H. (8. Paris 1683.)
89) *Daſ.* p. 36. Pl. X. fig. 1. 5. 7.

breitung des Gehörnernen in die Spindel der Schnecke, in die Häute, welche den Vorhof, die halbzirkelförmigen Kanäle und die Scheidewände der Schnecke überziehn [90]), auch der Chorde vom Antlitznerven [91]). Vortrefflich ſetzt er die Verſchiedenheit der Theile beim Embryon und beim Erwachſenen auseinander [92]). Uebrigens verkennt er den kleinern Erſchlaffer des Paukenfells oder den obern Hammer-Muſkel, und giebt der Euſtachiſchen Röhre die Beſtimmung, aus der Mundhöhle Luft in das innere Ohr zu bringen [93]). Die vortrefflichen Abbildungen ſtellen auch, obgleich etwas oberflächlich, die Vertheilung des Antlitznerven dar [94]).

Günther Chriſtoph *Schelhammer* [95]) gab faſt zu gleicher Zeit mit *Duverney* ſein Buch vom Gehör-Organ heraus; allein er ſetzte zu dem, was ſchon bekannt war, ſo wenig hinzu, daſs er ſogar Manches überſah, was ſchon längſt beſſer beſchrieben war. So kennt er nur den äuſsern und innern Hammer-Muſkel, die beiden übrigen aber gar nicht [96]): eben ſo wenig ſcheint er die Paukenchorde und die Spindel der Schnecke gehörig unterſucht zu haben [97]). Doch iſt er der erſte, der die alte Lehre von der eingepflanzten Luft, als dem unmittelbaren Werkzeug des Gehörs, widerlegt [98]).

165.

90) *Daſ.* p. 48.
91) *Daſ.* p. 51.
92) *Daſ.* p. 55. 56.
93) *Daſ.* p. 87.
94) Pl. XVI.
95) Geb. 1649 zu Jena, ward Prof. zu Helmſtedt, Jena und Kiel, und ſtarb 1716.
96) *Schelhammer* de auditu, in *Manget* bibl. anat. vol. II. p. 383.
97) *Daſ.* p. 380. 387.
98) *Daſ.* p. 393.

165.

Im Jahre 1689 glaubte Aug. Quirin. *Rivinus* in Leipzig einen andern Bau des Paukenfells entdeckt zu haben, als man bis dahin gekannt hatte. Die Erzählungen von dem Athmen der Ziegen durch die Ohren [99]), von dem Ausathmen des Tobackrauchs durch die Ohren, hatten ihn aufmerkſam auf dieſen Theil gemacht, und er fand wirklich einſtens unter der Pauken-Chorde, zur Seite des Köpfchens des Hammers, eine Spalte in dem Paukenfell, welche mit einer Klappe verſchloſſen und mit einem Schlieſsmuſkel umgeben zu ſein ſchien. Zwei Jahre darnach gab er dem *Nuck* von dieſer Entdeckung Nachricht [100]). Ungeachtet *Glaſer* dieſelbe Spalte in dem Paukenfell eines Kalbes beobachtet hatte [1]), ſo konnten die Anatomen dennoch dem *Rivinus* keinen Beifall geben, da unter mehrern hundert Fällen dieſer immer nur als Abweichung oder Miſsbildung, oder Krankheit vorkommt [2]). *Munniks* war indeſſen der erſte, der dieſe Spalte, als Duplicatur des Paukenfells, welche der innern Luft der Paukenhöhle den Ausgang verſtattet, im Jahr 1696 demonſtrirte [3]). Aug. Friedr. *Walther* widerlegte dieſe Meinung am umſtändlichſten [4]), und *Teichmeyers* Gründe für dieſelbe konnten die Allgemeinheit dieſer Spalte auf keine Weiſe entſcheiden [5]).

166.

99) *Alkmäon* von Kroton hatte dies ſchon bemerkt. (Geſch. der Arzneik. Th. I. S. 167.)

100) *Rivinus* de auditus vitiis, in *Haller*. diſſ. anat. vol. IV. p. 334.

1) *Glaſer* de cerebro, p. 72. 73.

2) *Ruyſch* theſaur. anat. II. p. 33.

3) *Munniks* de re anatom. p. 195.

4) *Haller* diſſ. anat. vol. IV. p. 354.

5) *Daſ.* p. 395.

166.

Raimond *Vieuſſens* unterſuchte die Haut genauer, welche die Paukenhöhle und das Labyrinth überzieht, und fand, daſs ſie aus einer Verbreitung der feinſten nevrolymphatiſchen Gefäſse und der Nervenfäden beſtehe, und der wahre Sitz des Gehörs ſei [6]). Auch das Paukenfell werde an der innern Seite von dieſer Haut bekleidet, und es entſtehe dergeſtalt bei Erſchütterungen des erſtern die Empfindung des Hörens [7]). Auch er verkennt zwei Muſkeln des Hammers, und nimmt nur den Spanner des Paukenfells und den Muſkel des Steigbügels an. Jenen nennt er den monogaſtriſchen Muſkel, eignet ihm zwei Sehnen zu, und handelt ſehr weitläufig von der Action deſſelben [8]). Das runde Fenſter nennt er die *Pforte*, und das ovale das *Fenſter* des Labyrinths: beide ſind mit jener Nervenhaut überzogen [9]). Bei den halbzirkelförmigen Kanälen bemerkt er eine Erweiterung gegen ihre Mündungen hin [10]), und beſchreibt die Verbreitung des Gehörnerven in die Haut, die dieſe Kanäle inwendig umkleidet [11]). Die Spindel der Schnecke nehme in ihre Höhle den Hörnerven auf, und endige ſich oben in einen Becher, oder in einen rundlichen Anſatz [12])... Ueber den fernern Fortgang des Hörnerven trug Bartholom. *Simoncelli* im Anfang dieſes Jahrhunderts eine ſonderbare Meinung vor.

6) Philoſ. transact. to 1700, abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 43. In der Folge gab er eine eigene Schrift *de l'oreille* heraus, 4. Toulouſ. 1714.

7) Philoſ. transact. l. c. p. 44.

8) *Daſ.* p. 47. 50.

9) *Daſ.* p. 52.

10) *Daſ.* p. 53.

11) *Daſ.* p. 55.

12) *Daſ.* p. 54.

vor. Indem er nämlich *Vieuſſens* Angabe der Verbreitung dieſes Nerven durch die Spindel der Schnecke und durch die halbzirkelförmigen Kanäle beſtätigte, behauptete er Löcher in dem umgebenden Knochen gefunden zu haben, durch welche der Nerve wieder in den Kopf zurückkehre und die harte Hirnhaut verſorge [13]).

167.

Sehr viel genauer und richtiger wurden die einzelen Theile des Gehör-Organs durch Anton Maria *Valſalva* beſtimmt, deſſen Werk ein unſterbliches Denkmal ſeines Beobachtungsgeiſtes und ſeiner Sorgfalt iſt. Bei den äuſsern Theilen des Ohrs bemerkte er zuerſt deutlich die mit einer Haut verſchloſſenen Zwiſchenräume zwiſchen den Knorpelringen, aus welchen der knorplige Theil des Gehörganges beſteht, und die unter dem Nahmen der Einſchnitte bekannt ſind [14]), auch eine neue Hinterhaupts-Vene, die ſich in den Seiten-Blutleiter ausleert [15]). Er beſtätigte *Vieuſſens* Beobachtung der doppelten Haut, woraus das Paukenfell beſteht: die äuſsere ſei eine Fortſetzung der harten Hirnhaut, und die innere rühre von der Bekleidung der Paukenhöhle her [16]). Auch *Caſſerius* Angabe von vier Muſkeln der Gehör-Knöchelchen ward durch ihn beſtätigt [17]). Der äuſsere Ham-

13) *Miſtichelli* bei *des Noues* lettres à Mr. *Guilielmini*, p. 206. (8. Rome 1706.) Dan. *Hofmann* methodi experim. ſtudium, bei ſeinen annot. ad hypotheſ. Goueyanam, p. 175. 176. (8. Frcf. ad Moen. 1719.)

14) *Valſalva* de aure humana, p. 8. tab. IV. ff. (4. Traj. ad Rhen. 1707.)

15) *Daſ.* p. 11.

16) *Daſ.* p. 14.

17) *Daſ.* p. 20.

Hammer-Muſkel inſerire ſich auch an die Ohrtrompete, der er einen neuen Muſkel zu ihrer Erweiterung anwies, und bei dieſer Gelegenheit auch die Muſkeln des Zäpfchens genau beſtimmte [18]). Die Spalte im Paukenfell ſei ſehr ſelten zugegen [19]); der Steigbügel ſei nur ſelten mit der Manfredi'ſchen Haut überzogen [20]): die Gehör-Knöchelchen haben kein Beinhäutchen, ungeachtet eine Menge Gefäſse ihre Oberfläche durchflechten [21]). Es gebe eigene Löcher, die aus den innern Ohrhöhlen in die Schädelhöhle führen, und theils zum Durchgange der Luft, theils zum Abfluſs des Bluts und anderer Feuchtigkeiten aus dem Gehirn dienen [22]). Vorzüglich genau beſchreibt *Valſalva* die Verbreitung des Hörnerven in das weiche Spiralblatt der Schnecke und in die Zonen der halbzirkelförmigen Kanäle [23]), die er *zonas ſonoras* nennt. Auch vom Wäſſerchen des Labyrinths ſpricht er ſchon [24]), ungeachtet *Cotunni's* und *Meckel's* Verſuche die wahre Beſtimmung erſt gehörig aus einander geſetzt haben.

Morgagni bereicherte dieſe Beobachtungen ſeines Lehrers mit einigen Zuſätzen, beſonders was den Fortgang des Hörnerven durch die Spindel der Schnecke und durch die halbzirkelförmigen Kanäle betrifft [25]); und was *Morgagni* überſehen hatte, das bemerkte

18) *Daſ.* p. 19. 34. f.
19) *Daſ.* p. 15.
20) *Daſ.* p. 23.
21) *Daſ.* p. 25.
22) *Daſ.* p. 27. 28. 83.
23) *Daſ.* p. 52. 55. f. tab. VIII. fig. 7. 8. 9. X. fig. 3.
24) *Daſ.* p. 61.
25) *Morgagni* epiſt. anat. XII. p. 414. 441. f.

merkte der treffliche Zergliederer Joh. Friedr. *Caſſebohm*, Prof. in Halle und dann in Berlin. Seine Unterſuchungen über das Gehör-Organ ſind deſswegen ſo ſchätzenswerth, weil er die Veränderungen, welche die Theile mit dem zunehmenden Alter erleiden, vortrefflich angab und durch ſehr gut gerathene Abbildungen erläuterte. Unter andern widerlegte er *Valſalva's* Löcher, die aus der Paukenhöhle in die Hirnhöhle führen [26]). Dagegen bemerkte er mehrere Löcher, die aus der Nervenhöhle in den Vorhof führen [27]), beſtimmte ſehr genau die Ränder der Fenſter [28]), zeigte, daſs *Vieuſſens* Becher eigentlich das Ende des gemeinſchaftlichen Kanals der beiden Treppen der Schnecke ſei [29]), daſs ſich das gewundene Blatt der Schnecke auf der Spitze der Spindel mit einem Haken endige [30]), daſs der Vorhof ganz mit Nervenbrei überzogen ſei [31]). Endlich hatte er zuerſt wahrgenommen, daſs im dritten Monat ſich die Gehör-Knöchelchen entwickeln, und im vierten Monat ſchon eine Paukenhöhle beim Embryon zu bemerken iſt [32]). Ungeachtet er ebenfalls das Wäſſerchen im Labyrinthe beobachtete, ſo wollte es ihm doch eben ſo wenig als ſeinen Vorgängern gelingen, Saugadern im Gehör-Organ zu entdecken [33]).

V.

26) *Caſſebohm* de aure humana, §. 24. p. 8. (4. Hal. 1734.)
27) *Daſ.* n. 210. 216. Tr. V. p. 16. 18.
28) *Daſ.* n. 94. 95. p. 38.
29) *Daſ.* n. 194. tr. V. p. 12. tab. V. fig. 11. h. i.
30) *Daſ.* n. 197. *daſ.*
31) *Daſ.* n. 234. tab. IV. fig. 3.
32) *Daſ.* n. 133. p. 56.
33) *Daſ.* n. 107. p. 44.

V.

Entdeckungen und Theorieen über das Zeugungs-Geſchäfft.

168.

Die ſchwierigſte Materie in der ganzen Phyſiologie ward in dieſem Zeitraume durch eine unendliche Menge von Verſuchen ſo aufgehellt, daſs, wenn man auf dem richtigen Wege, den einige treffliche Zergliederer betreten haben, fortgegangen wäre, dieſe Lehre auf noch viel deutlicher erkannten Gründen beruhen würde, als itzt. Von *Riolan's* Zeiten an bis auf *Haller* und *Wolf*, (ein Zeitraum von etwa 150 Jahren,) änderte ſich nicht blos die Form, ſondern auch die Materie in dieſem Abſchnitt der Phyſiologie ſo ſehr, daſs man darin gleichſam eine Norm der veränderten Vorſtellungsart in den Schulen finden kann. Im Anfange dieſer Periode herrſchte noch immer die ſcholaſtiſche Idee von der Nothwendigkeit der vereinigten Wirkung der ariſtoteliſchen Entelechie und der Materie zur Hervorbringung des lebenden Geſchöpfes; man unterſuchte noch immer, in welchem Zeitpunkt die vernünftige Seele in dem Embryon entſtehe. Davon liefert beſonders Thomas *Fienus* Schrift auffallende Beweiſe [34]). Zwar unterſuchte Joh. *Riolan* einige Theile der Zeugungs-Organe genauer, und ſcheint den Bau der Nebenhoden und den Highmore'ſchen Körper gekannt zu haben [35]); allein ſelbſt in der letzten Ausgabe ſeines Handbuchs lieſs er den drüſigen Bau der

34) *Fienus* de formatione foetus. 8. Antwerp. 1620.

35) *Riolan.* anthropograph. p. 159. 160. (fol. Pariſ. 1649.)

Hoden und mehrere alte Irrthümer ſtehn [36]). Franz *Plazzoni* war zwar auf dem Wege, wo er etwas Beſſeres hätte leiſten können, als er in ſeiner Schrift von den Zeugungstheilen bewieſen hat; aber er ſtarb in der Blüthe ſeiner Jahre, nachdem er kaum drei Jahre die Anatomie für *Spigelius* in Padua gelehrt hatte. Seine Schrift enthält indeſſen manche richtigere Ideen, z. B. über das Band des weiblichen Eierſtocks, das die Alten für einen Ausführungsgang gehalten hatten [37]).

169.

Um einigen nähern Aufſchluſs über den Proceſs der Erzeugung und der Entwickelung des Embryons zu erhalten, hatte man längſt ſchon das Mittel gewählt, das bebrütete Ei näher zu unterſuchen. Aber man hatte dieſe Beobachtungen mit ſo geringer Sorgfalt angeſtellt, daſs ſelbſt *Fabricius* von *Acquapendente* noch viele Irrthümer verbreitete. Dieſe ſuchte itzt zuerſt Johann *Faber* zu widerlegen, indem er unter andern zeigte, daſs das Ei ſchon im Leibe der Henne mit der harten Schale verſehn ſei, die *Fabricius* erſt beim Legen erzeugt werden lieſs [38]). Aber auch noch *Faber* meinte bemerkt zu haben, daſs das Princip der Befruchtung von dem Hahnentritt (chalazae), oder den beiden weiſsen Chorden, die zu beiden Seiten des Dotters im Ei liegen, ausgehe [39]), daſs die einfachen Theile des Küchleins durch das Weiſse, die Organe ſelbſt aber durch den Dotter ernährt werden [40]).

170.

36) *Deſſ.* enchirid. anat. lib. II. c. 34. p. 164. (8. LB. 1649.)

37) *Plazzoni* de partibus generationi inſervientibus, p. 118. (4. Parav. 1621.)

38) *Faber* ad *Hernandez* rer. Mexican. hiſtor. p. 761.

39) *Daſ.* p. 769. 40) *Daſ.* p. 771.

170.

Noch viel ſorgfältiger ſtellte Wilh. *Harvey* ſeine Verſuche ſowohl mit dem bebrüteten Ei, als mit den Embryonen vierfüſsiger Thiere an, um beſonders ſeines Lehrers *Fabricius* Grundſätze zu widerlegen. Die Geſtalt, worin wir *Harvey's* weitläufiges Werk itzt beſitzen, entſpricht freilich nicht ganz den Erwartungen, die der unſterbliche Entdecker des Kreislaufs erregen konnte, indem eine Menge unnützer Wiederholungen, oft ſelbſt Widerſprüche darin vorkommen, und ein groſser Theil aus dem Gedächtniſs, ein anderer aber mit zu genauer Rückſicht auf *Ariſtoteles* und *Fabricius* Meinungen, geſchrieben iſt. Auch ſind ſeine Beobachtungen ſo ſchwankend, daſs man an *Maupertuis* Beiſpiel ſieht, ſie laſſen ſich auf völlig entgegen geſetzte Syſteme anwenden [41]). Allein ungerecht bleibt doch immer *Büffons* Beſchuldigung, daſs *Harvey* zu dem, was *Ariſtoteles* bemerkt, nur wenig hinzugeſetzt habe [42]). *Bonnet* hat dagegen dargethan, daſs ein groſser Theil dieſer Beobachtungen mit den vorzüglichſten unter den neuern übereinſtimme [43]). So viel iſt gewiſs, deſs *Harvey's* Handſchrift ihm von Georg *Ent* abgenöthigt wurde, ohne von ihm die letzte Feile bekommen zu haben. Voll Verdruſs über die Streitigkeiten, die ihm ſeine frühere Schrift zugezogen, und über den Verluſt ſeiner Papiere bei der Flucht *Karls* I., auf welcher er ihn als Leibarzt be-

41) Venus phyſique, p. 44. (Oeuvres de *Maupertuis*, tom. II. 8. Lyon 1768.)

42) Hiſtoire naturelle, tom. III. p. 165. 166. (8. Paris 1769.)

43) Sur les corps organiſés, liv. I. p. 270. (Oeuvres compl. tom. V. 8. Neuchatel. 1779.)

gleiten muſste, hatte er ſich entſchloſſen, ſie nicht heraus zu geben, und *Ent* muſste alle Künſte aufbieten, um ſie von ihm zu bekommen [44]).

Die Haupturſache, warum uns *Harvey's* Schrift ſo ungemein wichtig ſein muſs, iſt die, daſs hier zuerſt die Gründe gegen die Erzeugung organiſirter Körper aus nicht organiſchen, oder gegen die *generatio aequivoca*, zuerſt aufgeſtellt, und die Entwickelung lebendiger Geſchöpfe aus Eiern einleuchtend gemacht wurde. Ungeachtet *Harvey* aber im Anfange ſeines Werks ſehr kühn alles Lebendige aus Eiern, die nur bei Vögeln und Pflanzen vollkommen, bei andern Thieren aber unvollkommen ſeyn, hervorgehn läſst, und die Erzeugung aus Fäulniſs geradezu verwirft, ſo kommen doch in der Folge ſeines Werks manche Ideen über Verwandlung der organiſchen Materie vor, die hiemit in Widerſpruch ſtehn [45]). Die Vergleichung der lebendigen Geburten mit der Erzeugung der Eier leitete ihn bei ſeinen Verſuchen mit dem bebrüteten Ei.

171.

Seine Bemerkungen über die Art der Befruchtung des Eies durch den männlichen Saamen des Hahns ſind nicht frei von Irrthümern. Der Hahn habe gar kein männliches Glied und bringe es auch nicht in die Scheide des Huhns, daher könne man dem Saamen deſſelben gar keine unmittelbare und materielle Einwirkung auf die Befruchtung des Eies zuſchreiben [46]). Der Dotter ſei im Ei, ſo lange daſſelbe noch im Eierſtocke vor-

44) *Harvey* de generatione animal. p. 307. 308. (4. LB. 1737.) Auch *Ents* Vorrede.

45) *Daſ.* p. 162. 46) *Daſ.* p. 16.

vorhanden, mit dem Weisen innig gemischt, und durch eine innere Kraft trennen sich beide, werde der Dotter durch das Weisse ernährt [47]). Die Schale werde schon in dem Uterus gebildet: der Hahnentritt (χαλάζαι, *grando*, *treddle* im Englischen, *chorde* im Französischen, *galladura* auf Italienisch) sei keinesweges das Princip der Befruchtung, und rühre nicht vom männlichen Saamen her: denn es finde sich dieser Theil auch in Wind-Eiern und selbst nach völliger Entwickelung des Küchleins [48]). Aber der blosse Zirkel auf der Haut des Gelben, oder die Narbe, ist der wahre Punkt, von dem die Befruchtung ausgeht [49]): doch, meint *Harvey*, sei dieser Zirkel in Wind-Eiern eben so, als in befruchteten vorhanden. Diese Behauptung veranlasste der Mangel an Mikroskopen, so wie auch die folgenden Bemerkungen über die Veränderungen, die sich bei der fernern Entwickelung zutragen, mangelhaft sind, weil *Harvey* noch keine Mikroskope dabei benutzte. Die Narbe nämlich erweitert sich, der Dotter steigt gegen das stumpfe Ende des Eies hinauf, und die Narbe, von concentrischen Kreisen umgeben, und an Gestalt einer Erbse ähnlich, steigt mit hinauf: das Weisse verdampft, und der schwerere Theil desselben senkt sich gegen die Spitze des Eies [50]). Wenn *Harvey* bei dieser Gelegenheit den *Aristoteles* einer Nachlässigkeit im Beobachten beschuldigt, weil dieser ein Aufsteigen des Dotters gegen das spitze Ende des Eies behauptet habe, so ist er selbst zu tadeln, indem der Dotter in

47) *Das.* p. 135. 34. 106.
48) *Das.* p. 38. 45. 156.
49) *Das.* p. 60.
50) *Das.* p. 63.

der That allemal gegen den obern Theil des Eies ſteigt. Am dritten Tage ſah er zwei Blaſen, die beiden Herzkammern: am vierten Tage den Kopf des Küchleins und die Augen u. ſ. f.

172.

Auf dieſe Beobachtungen läſst er diejenigen folgen, die er an Säugthieren, beſonders an Hirſch- und Rehkühen, angeſtellt hatte, um auch dadurch zu erweiſen, daſs in dem Ei der Säugethiere ſelbſt die Form und Materie zur Entwickelung des Embryons liege, daſs alſo der männliche Saame blos die Gelegenheits-Urſache, den äuſsern Reiz zur Belebung dieſer eigenthümlichen Kraft hergebe, daſs das Blut die Quelle des Lebens ſei, und daſs von dem Herzen die Bildung aller übrigen Theile des Körpers ausgehe. Wichtig ſind ſeine Erfahrungen, vermöge deren er nach der Empfängniſs bei Hirſch- und Rehkühen niemals eine Spur von männlichem Saamen in dem Uterus oder in den Trompeten fand [51]). Aber die Kleinheit des Eierſtocks bei Hirſch- und Rehkühen ſchien ihm zu beweiſen, daſs die Beſtimmung deſſelben blos ſei, eine ſchlüpfrige Feuchtigkeit abzuſondern und den Gefäſsen Befeſtigung zu geben *). So war demnach das Eierſyſtem oder das *Syſtem der Evolution* gegründet, welches freilich manchen Aberglauben vernichtet hat, der bis dahin durch die *generatio aequivoca* unterhalten wurde: aber die Gründe, worauf dies Syſtem beruhte, muſsten noch viel mehr geſichert werden, wenn ſie

51) *Daſ.* p. 306.

*) *Daſ.* p. 299. Niemand rügte dieſen Irrthum, als *Valliſnieri* (eſperienze intorno alla generaz. P. II. c. 10. p. 193. 4. Venez. 1721.).

sie gültig sein sollten, und *Harvey* fehlte unter andern auch darin, dafs er mit dieser Evolution aus dem mütterlichen Ei zugleich die Epigenesis, oder die allmählige Entwickelung eines Theils nach dem andern, verbinden wollte... Uebrigens stellte er auch über die Häute des thierischen Eies sehr nützliche Bemerkungen an. Es gebe im menschlichen Ei keinen Urachus und keine Allantois: was *Fabricius* dafür gehalten, sei das Chorion, in welchem weder Schweifs, noch Urin, sondern ernährende Flüfsigkeiten aufbewahrt werden [52]). Diese Häute des Eies trennen dasselbe so völlig von dem Körper der Mutter, dafs nicht allein keine unmittelbare Gemeinschaft zwischen beiden statt finde, sondern dafs auch der Puls des Embryons in verschiedenen Zeiten als der Puls der Mutter schlage [53]). Der letztern Meinung giebt auch *Vesling* Beifall, der die Nabelgefäfse nicht aus dem Uterus, sondern aus dem Herzen des Embryons selbst herleitet [54]).

173.

Harvey's Schrift kam allererst 1651 heraus, und in demselben Jahre machte Nathan. *Highmore* seine Entdeckungen über die Zeugungstheile und deren Verrichtungen bekannt. Die mannigfaltigen Windungen, welche die Saamengefäfse in den Nebenhoden machen, beschrieb er eben so richtig, als den Zusammenfluss der Hodengänge in den sogenannten Highmore'schen Körper, den er die Wurzel des Nebenhoden nannte [55]). Bei den Vögeln bemerkte er zwei Nabel-Ve-

52) *Dasf.* p. 373 — 380. 53) *Dasf.* p. 391.
54) *Vesling* syntagm. anat. c. 8. p. 85.
55) *Highmore's* history of generation, p. 91. 92. (8. Lond. 1651.)

nen, deren eine aus dem Dotter kommt und ſich in die Leber-Vene ergieſst, die andere aber ihren Urſprung aus einer gefäſsreichen Haut nimmt, und ſich in die Hohlvene endigt [56]). *Highmore's* Bemerkungen über den Bau der Hoden und Nebenhoden wurde von einem gewiſſen *Aubery* in Florenz, der ſich *Vadlius Dathirius Bonglarius* nannte, geprüft und berichtigt [57]). Er verglich die Hoden eines Bären mit den menſchlichen, und zeigte, daſs nicht allein der Bau derſelben durchaus gefäſsreich, ſondern daſs auch in den Nebenhoden nichts von Drüſen zu entdecken ſei. Den Highmore'ſchen Körper beſtätigte er als hohl... *Harvey's* Meinungen trat auch Joh. Claude *de la Courvée*, ein ſehr mittelmäſsiger Schriftſteller, bei, der ebenfalls alle unmittelbare Gemeinſchaft des Embryons mit der Mutter läugnete, aber auch dem Schaafwaſſer eine ernährende Eigenſchaft zuſchrieb, und ernſtlich das Athmen des Kindes in Mutterleibe behauptete [58]).

174.

Einen neuen Urſprung des Saamens und der Ernährung des Embryons glaubte Anton *Everard* in dem von *Bils* vorgegebenen Laufe der Lymphe gefunden zu haben. Der gemeinſchaftliche Stamm der lymphatiſchen Gefäſse hängt nach ihm mit der Saamen-Arterie zuſammen, welches er ſogar in Kaninchen geſehn haben will. Auf ähnliche Art werde auch im weib-

56) *Daſ.* p. 76.

57) Philoſ. transact. to 1700, abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 194. fig. 47. 48. — *Borell.* de motu animal. lib. II. prop. 166. p. 248.

58) *Courvaeus* de generatione foetus, p. 153. (4. Gedan, 1655.) Er war polniſcher Leibarzt.

weiblichen Körper die ernährende Lymphe, aber kein Blut, dem Embryon zugeführt [59]). Dieser athme im Mutterleibe, vermittelst des Mutterkuchens, der ihm statt der Lungen diene [60]). Seine Beobachtungen über die Entwickelung des Embryons bei Kaninchen hat er nicht mit der nöthigen Sorgfalt angestellt: am neunten Tage beobachtete er die erste Spur der künftigen Frucht [61]). Ungeachtet Walther *Needham* die Erzeugung der Luft innerhalb der Häute des Eies und das Athmen des Embryons ebenfalls annahm [62]), so widerlegte er doch mehrere Irrthümer des *Everard*, besonders über die Ernährung der Frucht vermittelst der lymphatischen Gefäfse [63]). Die Ernährung erfolge vermöge der Feuchtigkeit, welche die Allantois (so heifst ihm das innere Blatt des Chorions) enthalte [64]). Sehr genau giebt er auch die Varietäten der Häute bei verschiedenen Thieren an [65]). Auf andere Weise, als *Needham*, suchte Matth. *Slade*, unter dem Nahmen Theodor *Aldes*, die Allantois, wenigstens in Kühen, wieder herzustellen, und machte Beobachtungen über die Entwickelung der Frucht bei Schaafen bekannt, wo er, wie *Harvey*, am dritten Tage nach der Empfängnifs das hüpfende Pünktchen, als den Keim des Herzens, beobachtete [66]).

175.

Inzwischen versuchten drei holländische Naturforscher, Joh. van *Hoorne*, Regnerus *de Graaf* und Joh.

59) *Everard* novus hominis brutique exortus, p. 18. 132.
60) *Daf.* p. 220. 61) *Daf.* p. 47.
62) *Needham* de formato foetu, p. 83.
63) *Daf.* p. 13. 72. 64) *Daf.* p. 60. 65) *Daf.* p. 52.
66) *Mauget* bibl. anat. vol. I. p. 730. 734.

Joh. *Swammerdam*, zu gleicher Zeit die Harvey'ſchen Beobachtungen genauer zu prüfen: der Streit, den die beiden letztern, nach dem Tode des erſtern, darüber führten, wer von ihnen dieſe Unterſuchungen zuerſt angeſtellt habe, war ihrer unwürdig. Höchſt wahrſcheinlich hatte der treffliche Zergliederer van *Hoorne* beiden die erſte Veranlaſſung dazu gegeben. Regnerus de *Graaf* [67]) fing mit einer genauen und ſehr lehrreichen Zergliederung der männlichen Zeugungstheile an. Er ſuchte *Highmore's* Schilderung des Kanals, der die Saamengänge aufnimmt, dadurch zu berichtigen, daſs er an deſſen Stelle im Menſchen ein wunderbar verflochtenes Gefäſsnetz ſetzte. Bei Thieren hingegen, die groſse Hoden haben, ſei allerdings dieſer Kanal vorhanden [68]). Sechs bis ſieben Gefäſse des Nebenhoden ſaugen von der weiſsen Haut des Hoden den Saamen ein, und der ganze Nebenhode läſst ſich in ein einziges unendlich verwickeltes Gefäſs auflöſen, deſſen Länge er auf 5 Ellen berechnete [69]). Auch die Hoden haben nach ihm eine durchaus gefäſsreiche Structur [70]): die Anaſtomoſen, welche man ſonſt zwiſchen den Saamengefäſsen unbeſtritten angenommen hatte, verwarf er als gänzlich ungegründet [71]). Ueberdies ſchilderte er zuerſt den wahren Bau der Vorſteherdrüſe und der Saamenblaſen gehörig [72])... In demſelben Jahre 1668 meldete Joh. van *Hoorne* dem Werner *Rolfink*, daſs er die gleichen Beobachtungen über

67) Geb. zu Schoonhoven 1641, ward Arzt zu Delft, ſtarb 1673.
68) *Graaf* de genital. viril. in *Manget.* bibl. anat. vol. I. p. 407.
69) *Daſ.* p. 408. tab. VIII. fig. 3—6. tab. IX. fig. 8. 9.
70) *Daſ.* p. 406. 71) *Daſ.* p. 403.
72) *Daſ.* p. 414. tab. X. fig. 1. 2.

über den von *Highmore* beobachteten Kanal gemacht habe, dafs er ihn für eine nervöse Haut halte, die zur Befestigung der Gefäfse diene, aus welchen letztern der ganze Hode bestehe [73]). Auch macht er schon ähnliche Bemerkungen über die Eier des weiblichen Eierstocks, als Regnerus de *Graaf* drei Jahre später (1671) bekannt machte.

In der wichtigen Schrift des letztern über die weiblichen Zeugungstheile ward zuerst der Nahme Eierstock für den unrichtigen: weibliche Hoden, gebraucht, auch die Veränderungen angegeben, welche der Eierstock nach der Empfängnifs erleidet. Er fand, dafs anstatt der Eier gelbe Körperchen nach dem Beischlafe entstehn, und behauptete sogar, in den Trompeten jene Eier gefunden zu haben. Daher wies er den Trompeten das Geschäfft an, die Eier aus den Eierstöcken auszusaugen, und sie dem Uterus zuzuführen [74]). *Harvey's* Bemerkungen über die Befruchtung der Henne widerlegte er dadurch, dafs er den wahren Saamen in den Fallopischen Trompeten und zwei männliche Glieder beim Hahn gefunden zu haben versicherte. Auch beschrieb er die Veränderungen bei der Entwickelung der Frucht der Säugethiere anders, als *Harvey:* seine Versuche hatte er an Kaninchen gemacht [75]), und sie schienen das System der Eier so lange sicher zu gründen, bis dasselbe durch Phil. Jak. *Hartmanns* ähnliche Versuche wieder erschüttert wurde. Aufserdem glaubte er gefunden zu haben, dafs die Ernährung des Embryons theils durch den

73) *Hoorne* opusc. p. 268. f.
74) *Graaf* de mulier. organ. in *Manget* l. c. p. 455—458.
75) *Dafs.* p. 478.

den Mund, theils durch die Nabel-Gefäſse geſchehe [76]).

Auch durch *Swammerdam's* Unterſuchungen wurde das Syſtem der Eier beſtätigt, dem er durch die Vergleichung mit der Verwandlung der Inſekten und mit der Erzeugung der Pflanzen aus Knoſpen, worin die ganze künftige Pflanze enthalten iſt, noch mehr Stützen zu geben ſuchte [77]). Den Highmore'ſchen Körper beſchrieb er, als ob derſelbe aus mehrern Höhlen beſtehe [78]).

176.

Zu gleicher Zeit bearbeitete der groſse *Malpighi* dieſes Feld mit ausnehmendem Glücke, indem er mehrere Irrthümer aufdeckte, die durch *Harvey* ſich verbreitet hatten. Seine Verſuche über das bebrütete Ei lehrten ihn zuvörderſt, daſs allerdings ein Unterſchied in der Narbe des befruchteten und des Wind-Eies ſei; das letztere enthalte nämlich keine Spur von Organiſation. Auch ſei die Narbe eigentlich eine Blaſe, die ſchon das Rudiment der Frucht enthalte: nach der 30ſten Stunde bemerkte er in einem Hühner-Ei die erſten Spuren des hüpfenden Pünktchens. Vortrefflich und unvergleichlich ſorgfältig benutzte *Malpighi* das Hülfsmittel, welches ihm die Mikroſkope darboten, um die Natur in ihren bewundernswürdigen Operationen zu belauſchen [79]). Bei ſeiner Unter-

76) *Daſ.* p. 473.

77) *Swammerdam* de uteri muliebr. fabrica, in *Manget.* l. c. p. 497. und in deſſen Bybel der Natuuren, vol. I. p. 34. 408. 579. f. (fol. Leid. 1737.)

78) *Manget* l. c. p. 491.

79) *Malpighi* de ovo incubato, p. 6 — 10. in opp. fol. Lond. 1686.

terſuchung des Uterus glaubte er eine wirklich fleiſchige Subſtanz deſſelben entdeckt zu haben, lernte auch die Schleimhöhlen des Uterus und ihre langen Ausführungsgänge bei vierfüſsigen Thieren kennen, und beſchrieb die doppelte Zuſammenſetzung der Kotyledonen, deren grauer Theil zum Uterus, der rothe aber zum Chorion gehöre [80]).

Einer der eifrigſten und geiſtreichſten Vertheidiger des Harvey'ſchen Syſtems der Eier war Franz *Redi*, einer der vielſeitigſten Gelehrten ſeines Jahrhunderts, der mit einer gründlichen Kenntniſs der Natur eine klaſſiſche Sprache und ſehr angenehme Dichter-Talente verband [81]). Durch Beobachtungen und Verſuche bemühte er ſich, die alte Lehre von der Erzeugung der Inſecten aus Fäulniſs gänzlich zu widerlegen, und dagegen das Syſtem der Eier feſter zu gründen [82]). Er zeigte, daſs in keiner faulenden Flüſſigkeit ſich Würmer oder Maden erzeugen, wenn man die Fliegen abzuhalten wiſſe, die ihre Eier in die Flüſſigkeit legen [83]). Die Erſcheinungen bei der Verwandlung der Inſecten benutzt er ſehr geſchickt, um darauf die Entwickelung der Frucht aus ihrem Rudiment im Ei zu beweiſen [84]). Gegen einen Jeſuiten, Philipp *Buonanni*, der die generatio aequivoca in Schutz

80) *Deſſ.* epiſt. ad Sponium, p. 27—29.

81) Geb. 1626 zu Arezzo, ward Leibarzt des Groſsherzogs von Toſcana, und ſtarb zu Piſa 1697. Seine ſämtliche Werke beſitze ich in der Ausgabe 8. Napoli 1778. tom. I—VII.

82) *Redi* eſperienze intorno alla generaz. degl' inſetti, p. 48. 61. (Opp. tom. I.)

83) *Daſ.* p. 39.

84) *Daſ.* p. 122.

Schutz nahm [85]), vertheidigte *Redi* noch einmal ſein Syſtem [86]). Doch glaubte er noch, daſs die Erzeugung der Galläpfel durch eben die Pflanzen-Seele geſchehe, die das Wachsthum der Eiche bewirke [87]).

177.

Die Anatomie des Mutterkuchens und der Häute des Eies gewann durch Nicolaus *Hobokens* Bemühung [88]). In zwei abgeſonderten Werken lieferte er die genaue Zergliederung des menſchlichen und des Mutterkuchens einer Kuh, worin er vorzüglich den Bau der Nabel-Gefäſse, der Klappen-ähnlichen Knoten der Nabel-Arterie und die Klappen-ähnlichen Falten der Nabel-Vene ſchilderte [89]), das Daſein der Gefäſse im Chorion und Amnion läugnete [90]), die Allantois einiger frühern Schriftſteller als die mittlere Haut zwiſchen den beiden genannten aufführte [91]), und die ernährende Natur des Schaafwaſſers zu beweiſen ſuchte, deſſen Urſprung er in abſondernden Drüſen der Schaafhaut zu finden glaubte [92]).

Theo-

85) *Buonanni* recreatio mentis et oculi. 4. Rom. 1684. Von den Auſtern und andern Muſcheln behauptet er c. 4. p. 25. ausdrücklich, daſs ſie ohne alle Befruchtung aus bloſsem Sande erzeugt werden.

86) *Redi* degli animali viventi negli altri animali, p. 37. (Opere, tom. II.)

87) *Deſſ.* eſper. intorno alla gener. degl' inſetti, p. 111.

88) Er war erſt Prof. in Uitrecht und dann in Harderwyk.

89) *Hoboken* anat. ſecundinae humanae, p. 41. 138. fig. 28. p. 141. f. 38. (8. Ultraj. 1675.)

90) *Deſſ.* anatom. ſecundinae vitulinae, p. 152. (8. Ultraj. 1675.)

91) *Daſ.* p. 56. und anat. ſecund. hum. p. 216. 217.

92) *Daſ.* p. 174. 175. 190. und anat. ſecund. hum. p. 444.

Theodor *Kerkring* [93]) vertheidigte ebenfalls das Syſtem der Erzeugung aus Eiern, durch Beobachtungen, gegen deren Glaubwürdigkeit ſeine Zeitverwandten Vieles einzuwenden hatten. Er wollte unter andern eine dreitägige menſchliche Frucht bemerkt haben [94]). Ueber die Bildung der Knochen hat er indeſſen einige richtige Beobachtungen gemacht [95]).

Das Syſtem der Eier iſt ſehr nahe mit dem Syſtem der *Panſpermie* verwandt, welches ſchon mehrere Alte vorgetragen hatten. Das letztere ward auch itzt wieder von Claude *Perrault* hergeſtellt. Er nahm eine allgemeine Verbreitung der Urſtoffe lebendiger Dinge in der ganzen Natur an, die blos auf eine Gelegenheit warten, wo ſie ſich entwickeln können, und dieſe finden ſie, wenn der geiſtig-ſalzige Beſtandtheil des männlichen Saamens, als äuſſerer Reiz, auf ſie wirkt [96]). Er eifert zugleich gegen den Bildungstrieb, und ſucht aus dem Syſtem der Eier ſogar die Wiedererzeugung verlohrner Theile zu erklären [97]).

Nic. *Stenonis* treffliche Beobachtungen über die Bebrütung des Eies und über die Entwickelung der Frucht der Säugethiere kommen mit *Malpighi's* Erfahrungen

93) Er war aus Amſterdam gebürtig, wo er auch eine Zeitlang die Kunſt ausübte, ward alsdann Reſident des Groſsherzogs von Toſcana zu Hamburg, wo er 1693 ſtarb.

94) *Kerkring* Anthropogeniae ichnographia, in *Manget* bibl. anat. vol. II. p. 508.

95) *Deſſen* oſteogenia foetus, eben daſ. p. 512.

96) *Perrault* méchanique des animaux, P. III. ch. 9. p. 482. 485.

97) *Daſ.* p. 510.

rungen überein [98]): er ſtellte die letztern in beträchtlicher Menge an Kühen und Schaafen an, und beſtätigte auch *Malpighi's* Meinung von der muſkulöſen Structur des Uterus [99]).

178.

Die erſte Einwendung gegen die Eier der Säugethiere machte Hieronymus *Barbatus* im Jahr 1676: und ungeachtet ſeine Schrift nicht viel Beifall verdient, ſo war dieſer Einwurf doch nicht zu überſehn. Er behauptete nämlich, die Eier des *Graaf* im weiblichen Eierſtock der Säugethiere ſeyen nichts anders, als Drüſen oder Hydatiden [100]). Man muſste alſo nun erſt den Unterſchied zwiſchen den Eiern und den Hydatiden zeigen, ehe man dieſen Einwurf für widerlegt halten konnte. Uebrigens blieb *Barbatus* bei der Vorſtellung der Alten, von der Nothwendigkeit der Vermiſchung des männlichen und weiblichen Saamens zur Erzeugung der Frucht. In Rückſicht des Baues der männlichen Zeugungstheile bemerkte er, daſs der Highmore'ſche Körper eigentlich eine mit Gefäſsen reichlich durchflochtene Duplicatur der Haut des Hoden ſei [1]).

Ausdrücklich gegen den *Barbatus* richtete Caſpar *Bartholinus* der jüngere ſeine Schrift von den Eierſtöcken, die im Jahre 1677 herauskam. Er ſuchte darin den Unterſchied der Hydatiden, die ſich bisweilen in den Eierſtöcken bilden, von den Graaf'ſchen

98) Act. Hafn. vol. II. obſ. 34. p. 81. obſ. 88. p. 210.

99) *Daſ.* p. 213.

100) *Barbatus* de formatione et nutritione foetus, p. 69. (4. Patav. 1676.)

1) *Daſ.* p. 37. 38.

schen Eiern zu zeigen [2]), und widerlegte die Idee von dem Daseyn des weiblichen Saamens. Die dafür gehaltene Feuchtigkeit leitet er zuerst mit Recht aus den Schleimhöhlen der Scheide und des Uterus und aus Drüsen her, die Aehnlichkeit mit den männlichen Vorsteher-Drüsen haben: er beweiset, dass diese Feuchtigkeit nichts zur Befruchtung beitrage [3]). Die Allgemeinheit der Erzeugung aus Eiern sucht er durch viele Beispiele darzuthun. Auch bestätigt er *Harvey's* Meinung, dass der männliche Saame selbst nicht in die Trompeten eindringe, sondern dass nur der flüchtigste geistige Bestandtheil desselben die Belebung des Eies bewirke. Die Frucht werde nicht durch das Blut der Mutter ernährt, mit deren Gefässen die Gefässe der Frucht in keiner Gemeinschaft stehn, sondern die Ernährung erfolge durch Einsaugung des Schaafwassers [4]).

179.

So schien demnach die Theorie der Erzeugung, die *Harvey* vorgetragen hatte, den ungetheilten Beifall der Naturforscher erlangt zu haben, als sie, die durch *Malpighi's* mikroskopische Untersuchungen vorzüglich gegründet war, durch die mikroskopischen Forschungen, die andere Gelehrte seit dem Jahre 1677 mit dem männlichen Saamen anstellten, eine mächtige Erschütterung erlitt. Die Entdeckung der Thierchen im männlichen Saamen war es, die das Harvey'sche System der Eier zu vernichten drohte, und die auch demselben weit mehr würde geschadet

2) *Bartholin.* in *Manget*, vol. II. p. 529.
3) *Das.* p. 523. 4) *Das.* p. 526.

haben, hätten ſich nicht die Vertheidiger der auf jene Entdeckung gegründeten Hypotheſen ſo manche Blöſſen gegeben, die die Gegner in das nachtheiligſte Licht zu ſtellen nur zu gut verſtanden. Es war im Auguſt des Jahrs 1677, als ein junger Arzt aus Danzig, Ludwig von *Hammen*, der damals in Leiden ſtudirte, den berühmten Anton van *Leeuwenhoek* zu Delft beſuchte, und dieſen zuerſt auf die Körperchen im männlichen Saamen aufmerkſam machte, auch ſie ihm wirklich zeigte [5]). Dies geſteht *Leeuwenhoek* ſelbſt ein [6]), und es bleibt ſehr zweifelhaft, ob *Hartſoeker's* Vorgeben, daſs er ſchon 1674 auf dieſe Entdeckung gekommen ſei, Glauben verdiene [7]). Wenigſtens erhellt ſo viel aus einem Briefe, den der letztere an den Herausgeber des Journal des ſavans im Jahr 1678 ſchrieb, daſs er erſt ſeit kurzem durch *Huygens* Mikroſkope dieſe Erſcheinung wahrgenommen [8]). Genug, *Leeuwenhoek* verſichert, dieſe Thier-

5) *Birch* hiſtory of the roy. ſociety, vol. III. p. 415.

6) *Leeuwenhoek* continuat. arcan. nat. p. 59. 60. (opp. tom. IV.)

7) *Hartſoeker* extrait critique des lettres de M. *Leeuwenhoek*, p 45. bei des erſtern Cours de phyſique, 4. à la Haye, 1730. *Hartſoeker* hatte bei einem Beſuche dem *Leeuwenhoek* ſehr gegründete Einwendungen gegen ſeine Zergliederung eines Flohes, einer Käſemilbe gemacht: das, ſagt *H.*, ſei die Urſache ihrer Feindſchaft (*daſ.* p. 7. 8.). Ferner erzählt er p. 46., er habe, da mehrere Perſonen im Jahre 1677 zu Rotterdam bei ihm die Saamenthierchen geſehn, und ihn gefragt hätten, was das für eine Flüſſigkeit ſei, ihnen geſagt, es ſei Speichel: das habe *Leeuw.* gehört, und nun auch vorgegeben, dieſe Thiere im Speichel entdeckt zu haben.

8) Journ. des ſav. a. 1678. n. 30 p. 378. Etwas anders erzählt er ſelbſt die Veranlaſſung im *Extrait critique*, p. 44. 45., und geſteht p. 47., daſs *Huygens* jenen Bericht im Journ. des ſav. abgeändert habe.

Thierchen ebenfalls schon im Jahre 1674 gesehn, aber sie damals für Kügelchen der Flüssigkeit gehalten zu haben [9]). Er beschreibt sie als geschwänzt, mit einem runden Kopfe versehn, den Froschlarven ähnlich: aber selbst im männlichen Saamen der Frösche seyn sie von den Larven selbst verschieden [10]). Dass sie leben, beweise ihre grosse Beweglichkeit, indem sie unaufhörlich durch einander schwimmen, mit dem Schwanze, nach Art der Schlangen, um sich schlagen, sich berühren, und selbst sich zu begatten scheinen: er glaubt daher, dass es zweierlei Geschlechter derselben gebe, und am Schwanze meint er eine Verschiedenheit im Bau entdeckt zu haben, die auf diesen Unterschied des Geschlechts schliessen lasse [11]). Diese Thierchen seyn so ausserordentlich klein, dass ihrer hundert noch nicht die Dicke eines Haars haben, dass 50,000 in einem Sandkorn Platz haben, dass zehnmal mehr Thierchen in dem Saamen eines Kellereesels zugleich vorhanden seyn, als Menschen auf der ganzen Erde leben [12]). Diese ungeheure Menge der Thierchen sucht er aus der Analogie mit der grosen Menge der Saamen in den Pflanzen zu erklären [13]). *Boerhaave* und *Leibnitz* erkundigten sich bei ihm, ob er nie einen Unterschied in der Grösse bei diesen Thieren bemerkt habe: gegen den letztern läugnet er dies, und sucht doch das Dasein

9) *Leeuw.* anat. et contempl. p. 63.
10) *Das.* p. 50.
11) *Das.* p. 163. — Contempl. arcan. nat. p. 62. Epist. physiol. p. 294. — Contin. arcan. p. 144.
12) *Leeuw.* anat. et contempl. p. 5. 11. 50.
13) *Dessen* epist. physiol. 20. p. 184.

und die Fortpflanzung dieſer kleinen Familie in dem Saamen zu retten [14]). Er fand dieſe Thierchen vorzüglich in dem dünnern Theil des Saamens: in dem dickern ſchienen ſie ſich weniger leicht zu bewegen, auch in der Feuchtigkeit der Vorſteher-Drüſe, und zwar bei allen Thieren, ſogar bei den kleinſten Inſecten, unter denen er bis zum Saamen des Flohes ſeine faſt romantiſchen Unterſuchungen verfolgte: aber in andern Feuchtigkeiten des Körpers fand er ſie nicht [15]).

180.

Auf dieſen Beobachtungen baute nun *Leeuwenhoek* eine ganz neue und eigenthümliche Theorie der Erzeugung. Daſs die Keime der künftigen Frucht präexiſtiren, daſs kein lebendes Weſen aus unorganiſchen Beſtandtheilen erzeugt werden kann, war ihm erwieſen; aber eben ſo gewiſs war ihm die Unmöglichkeit, daſs die Eier des weiblichen Eierſtocks das Rudiment der künftigen Frucht enthalten, vermöge der Trompeten abgeriſſen und in den Uterus gebracht werden [16]). Statt deſſen ſucht er die Keime der künftigen Frucht und ſelbſt die thieriſche Seele in den Saamenthierchen: die letztern hatte er nach der Empfängniſs einer Hündinn ſelbſt im Uterus geſehn: dieſe alſo erhalten im Uterus aus der Feuchtigkeit der Eier ihre Nahrung; durch ihren animaliſchen Reiz ziehn ſie die Eier an, und verwandeln ſich in den Embryon [17]). Gegen die Einwendungen, die ihm

14) *Daſ.* p. 294.
15) *Daſ.* p. 302.
16) *Daſ.* p. 200. 281. Experim. et contempl. p. 417.
17) *Leeuw.* anat. et contempl. p. 151. 162.

ihm von mehrern angesehenen Gelehrten gemacht wurden, schützte er sich dadurch, dass er sich auf seine Beobachtungen berief, und das Beispiel der Verwandlung der Insecten anführte [18]).

Hartsoeker ging in seinen Hypothesen noch weiter, als *Leeuwenhoek*, indem er nicht allein das Häuten der Saamenthierchen, nicht allein ihre lebhaftere Bewegung in der Sonne und im Saamen jüngerer Thiere, sondern auch ihre Aehnlichkeit mit der menschlichen Gestalt beobachtet haben wollte [19]). Diese Thierchen kriechen, nach ihm, in die Eier hinein, hängen mit ihrem Schwanze fest, und finden in den Eiern ihre Nahrung [20]). Auch ein gewisser Franz *Plantade*, der sich *Delempatius* nannte, beschrieb die Saamenthierchen als kleine menschliche Wesen, und liefs sie auch dergestalt, vielleicht aus Possen, abbilden [21]).

181.

Joh. *Bohn*, dessen Physiologie um diese Zeit herauskam, nimmt noch keine Notiz von dieser Entdeckung der Holländer: aber er vertheidigt die Graaf'schen Eier und die Präformation, so wie die Nothwendigkeit eines Ueberganges des geistigen Theils des Saamens in die Eierstöcke. Dieser Uebergang erfolgt aber, nach ihm, nicht durch die Trompeten,

18) *Dess.* contin. arcan. nat. p. 92. f.

19) *Hartsoeker* essai de dioptrique, p. 229—231. (4. Paris 1694.)

20) *Dessen* extrait critique, p. 46. Doch gesteht er das. p. 7., dass er es für absolut unmöglich halte, in den kleinsten Insecten, z. B. in den Käsemilben, wie *Leeuwenhoek* vorgab, die Saamenthierchen zu finden. *H.* streitet auch hier (p. 19.) gegen das System der Einschachtelung.

21) Nouvelles de la republ. des lettres, a. 1699. p. 225.

ſondern durch die poröſe Subſtanz des Uterus [22]). Die Eier werden auch ohne männlichen Saamen, bei andern Reizen des Eierſtocks, bisweilen losgeriſſen: an ihrer Stelle bleiben jene gelbe Körper zurück, die *Bohn* ſelbſt beobachtet hatte. Die Trompeten führen die Eier in den Uterus [23]). Die Frucht werde nicht durch Blut, ſondern durch eine aus demſelben abgeſchiedene chylöſe Feuchtigkeit ernährt, welche zwiſchen dem mütterlichen und kindlichen Theil des Mutterkuchens austrete [24]). Die Frucht nehme ihre Nahrung zum Theil durch den Mund zu ſich, und das Schaafwaſſer werde in den Bruſtwarzen der Frucht abgeſondert [25]). Das Athmen finde im Embryon keinesweges ſtatt [26]).

Wilhelm *des Noues* bemerkte im Jahr 1681 in dem Halſe des Uterus die Drüſen, welche in der Folge unter dem Nahmen der Naboth'ſchen Eierſtöcke bekannt wurden: er glaubte, daſs ſie zur Aufbewahrung des weiblichen Saamens dienten [27]).

Karl *Drelincourt* gab eine Menge kleiner Schriftchen über den Bau des Mutterkuchens und der Häute des Eies heraus, worin er aber vorzüglich nur die Meinungen Anderer zu widerlegen ſuchte. Er verwirft unter andern die Allantois und den Urſprung der Häute vom Uterus, da ſie ſchon das Ei im Eierſtock umgeben [28]). Die Schaafhaut werde zuerſt gebil-

22) *Bohn* circul. p. 14.
23) *Daſ.* p. 18. 20.
24) *Daſ.* p. 25. 26.
25) *Daſ.* p. 29. 31.
26) *Daſ.* p. 41.
27) *Blegny* zodiac. medico-gallic. ann. III. p. 21. 77.
28) *Drelincourt* de humani foetus membranis, p. 14. 15. (16. LB. 1685.)

bildet [29]). Zwiſchen dem Chorion und der Schaafhaut ſammle ſich kein Urin an [30]): auch ſei keine ernährende Flüſſigkeit in dieſem Zwiſchenraum vorhanden [31]). Es gebe keinen Urachus, und nur *eine* Nabel-Vene [32]). Die Franzen der Trompeten ſeyn mit einem fleiſchigen Ringe verſehn, vermittelſt deſſen ſie das Ei aus dem Eierſtock aufnehmen [33]). Das Ei ſchlage in den Uterus ſeine Wurzeln, wie der Saame der Pflanzen in die Erde [34]). Der männliche Saame habe eine ſauerſalzige Eigenſchaft [35]).

182.

Im Jahr 1686 erſchien Lealis *Lealis*, Prof. in Padua [36]), Schrift über die männlichen Zeugungstheile, worin *Highmore's* Körper wieder als eine Höhle geſchildert wird, in die die Saamengefäſse zuſammen flieſsen, und in welche man aus den Arterien einen weiſsen Saft ausdrücken kann [37]). Aus dieſem Kanal ſah er ſelbſt Saugadern an die weiſse Haut des Hoden gehn. Offenbar leere ſich dieſer Kanal in den Nebenhoden aus [38]). Auch zeigte er die den Därmen ähnlichen Windungen der Gänge in den Saamenblaſen, mit ihren Anhängen [39]), und erläuterte dies alles durch

29) *Daſ.* p. 100. *Derſ.* de membrana foetus agnina. 16. LB. 1685.
30) *Derſ.* de tunica foetus allantoide, p. 26. (16. LB. 1685.)
31) *Derſ.* de tunica chorio, p. 43. (16. LB. 1685.)
32) *Derſ.* de humani foetus umbilico, p. 33. (16. LB. 1685.)
33) *Derſ.* de conceptu conceptus, p. 4. (16. LB. 1685.)
34) *Daſ.* p. 32.
35) *Daſ.* p. 40.
36) Aus Verona gebürtig, ſtarb 1726.
37) *Lealis* περὶ σπερματιζόντων ὀργάνων, fig. 1. CCC. (8. LB. 1707.)
38) *Daſ.* p. 14. 20. 30. fig. 1. cccc.
39) *Daſ.* p. 39. fig. 2. GGG.

wohlgerathene Abbildungen, die er nach der Anſicht dieſer Theile in einem Widder machen liefs.

Joh. Mar. *Lanciſi* und Adam *Mulebancher*, Prof. in Piſa, bekannten ſich im Jahr 1687 zu dem Leeuwenhoek'ſchen Syſtem *)... Die gefäfsreiche Structur der Hoden ward 1688 noch einmal von Timotheus *Clark* und Edm. *King* durch Injectionen bewieſen [40]).

Gegen das Syſtem der Eier wurden itzt viel ſtärkere Einwendungen gemacht, als jemals. Joh. Hieron. *Sbaraglia* [41]) warf den Vertheidigern dieſer Theorie nicht allein mit dem *Barbatus* (§. 178.) vor, daſs ſie Hydatiden für Eier angeſehen [42]), ſondern er fand auch die Art unbegreiflich, wie die Eier aus dem mit einer feſten Haut umgebenen Eierſtock losgeriſſen werden können [43]): er ſah einſt in dem Körper einer Schwangern verdorbene Eierſtöcke, und ſchloſs daraus, daſs die Befruchtung nicht im Eierſtock geſchehe **): er fand keine Uebereinſtimmung zwiſchen der ungeheuren Zahl der Eier und der geringen Anzahl der Früchte [44]). Endlich läugnete er auch, daſs die Trompeten dergeſtalt den Eierſtock umgeben, wie es zur Aufnahme der Eier erfordert werde [45])... Noch ſtärker aber und ſchlagender waren die Gründe, die Philipp Jak. *Hartmann* [46]) gegen das Syſtem

*) *Valliſnieri* eſperienze intorno alla generaz. P. III. p. 409. f.
40) Philoſ. transact. to 1700, abr. by *Lowthorp*, vol. III. p. 195.
41) Er war Prof. zu Bologna, geb. 1641. † 1710.
42) *Sbaragli* exercit. phyſico-anatom. p. 381. (4. Bonon. 1701.)
43) *Daſ.* p. 193. **) *Daſ.* p. 393.
44) *Daſ.* p. 312. 45) *Daſ.* p. 194.
46) Prof. zu Königsberg, geb. 1648. † 1707.

Syſtem der Eier aufſtellte. Er hatte dieſelben Verſuche, wie *Graaf*, an Kaninchen gemacht, aber Vieles ganz anders gefunden. Niemals ſah er in den Trompeten die Eier, die *Graaf* darin geſehn haben wollte: auch fand er keinen Unterſchied zwiſchen befruchteten und unbefruchteten Eiern [47]), und zeigte die groſse Verſchiedenheit der Erſcheinungen, die ſich in Vogel-Eiern zutragen, von denen Veränderungen, die im Eierſtocke der Säugethiere nach der Befruchtung entſtehn [48]).

Die Schwierigkeit, welche ſich gegen den Durchgang des Eies durch die Haut des Eierſtocks erhob, glaubte Philipp *Verheyen* ſogleich beſiegen zu können, wenn man dem Eierſtock eine poröſe Oberfläche gebe [49]). Auch behauptete er die muſkulöſe Subſtanz des Uterus, das Daſein des Highmore'ſchen Körpers [50]) und der Scheidewand der Hoden [51]).

183.

Die Entdeckung der letztern gab zu einem heftigen Streit zwiſchen Friedrich *Ruyſch* und Joh. Jak. *Rau* Gelegenheit, da der letztere die Ehre dieſer Entdeckung dem erſtern abläugnen wollte. *Ruyſch* behauptete überdies nicht allein die damals faſt allgemein angenommene muſkulöſe Structur des Uterus, ſondern er gab auch einen eigenen runden Muſkel im Grunde des Uterus an, durch deſſen Zuſammenzie-

hung

47) *Hartmann* diſſ. de generatione viviparorum ex ovo, in *Haller.* diſſ. anat. vol. V. p. 148. 164.

48) *Daſ.* p. 143.

49) *Verheyen* corp. human. anat. p. 190.

50) *Daſ.* p. 185.

51) *Daſ.* p. 159. 164.

hung die Nachgeburt ausgetrieben werde [52]). Auch vertheidigte er die Graaf'ſchen Eier und den Nutzen der Trompeten zur Zuführung des Saamens, den er ſogar in denſelben gefunden zu haben verſicherte, und zur Aufnahme des Eies [53]). Ungemein wichtig iſt ſeine Bemerkung über die äuſsere zottige Haut des menſchlichen Eies, durch welche es mit dem Uterus in Verbindung ſteht, und vermittelſt der Zotten die ernährende Feuchtigkeit aus dem Uterus auffaugt: das innere Blatt des Chorion, oder die falſche Allantois, enthalte allerdings Flüſſigkeiten, aber den Urachus habe er, vierzig Jahre lang, beſtändig unwegſam gefunden [54]).

184.

Im Jahre 1700 erſchien Nicolaus *Andry's* [55]) Schrift über die Würmer, worin *Leeuwenhoek's* Theorie ſo ſehr übertrieben vorgetragen wurde, daſs ſie endlich eine ernſtliche Rüge verdient zu haben ſchien. *Andry* wollte nicht allein den ſpecifiſchen Unterſchied der menſchlichen Saamenthierchen von denen, die ſich in andern Thieren finden, bemerkt haben, und ſetzte ihn in den dickern Kopf der erſtern; ſondern er lieſs ſie auch in den Eierſtock wandern, in die Eier einſchlüpfen, mit dem Schwanze die Valvel des Eies hinter ſich zumachen, und in dieſer Behauſung ihr Weſen treiben, bis ſie zum Embryon gereift ſeyn [56]). In

52) *Ruyſch* adverſ. anat. dec. II. p. 34.
53) *Daſſ.* dec. I. p. 3. Theſaur. anat. VI. 15.
54) *Deſſ.* theſaur. anat. V. p. 16. 27. 28.
55) Prof. in Paris, geb. zu Lyon 1658. † 1742.
56) *Andry* de la génération des vers dans le corps de l'homme, p. 191. (12. Paris 1700.)

In der Feuchtigkeit, die bei Knaben vor den Jahren der Mannbarkeit aus der Vorſteher-Drüſe flieſst, fand er keine Saamenthierchen, ſo wenig wie in den Hoden derſelben. Auch ſeyn keine in dem Saamen eines Menſchen, der am Tripper leide [57]). So wie er damit das Syſtem der Eier auf eine ſonderbare Art zu vereinigen ſuchte, ſo erklärte er die Erzeugung der Würmer in den Eingeweiden des menſchlichen Körpers aus den Eiern derſelben, die in der ganzen Luft umher flattern, bis ſie im Körper der Thiere entwickelt werden.

Dieſe Hypotheſen veranlaſsten einen trefflichen italieniſchen Naturforſcher, Anton *Valliſnieri* [58]), den Grund des ſchönen Gebäudes zu unterſuchen, welches *Leeuwenhoek* und ſeine Anhänger aufgeführt hatten. Dieſe hatten ſich dabei oft auf eine ſo ſonderbare und lächerliche Art geäuſsert, daſs man bei der Widerlegung unmöglich durchaus ernſthaft bleiben konnte. Dieſem Gegner ſtand auch der Witz eben ſo wohl an, als ſeinem dichteriſchen Freunde *Redi*, z. B. läſst er die Saamenthierchen mit den Geiſtern im *Dante* ſagen:

Non v'accorgete voi, che noi ſiam vermi,
nati a formar l'angelica farfalla? [59]).

Bei der Widerlegung ſelbſt macht er die geſchickteſten Wendungen, entwickelt alle Gründe ſeiner Gegner mit einer Umſtändlichkeit und einem Intereſſe, als

57) *Daſ.* p. 195.

58) Profeſſor in Padua, geb. zu Trafilico im Modeneſiſchen 1661, † 1730.

59) *Valliſnieri* ſtoria della generazione, p. 10. (4. Venez. 1721.) und ſeine lettere critiche, p. 145. 167. (4. Venez. 1721.)

als ob er treulich ihre Meinung vertheidigen wolle. Dann läſst er Zweifel und hierauf immer ſtärkere Gründe folgen: zu den letztern gehört unter andern der, daſs die Natur bei dem Uebergange der Saamenthierchen in eine menſchliche Frucht einen Sprung gemacht haben würde, den ſie bei der Verwandlung der Raupen in Schmetterlinge zu vermeiden wuſste [60]). Er hält die Thierchen daher für Gäſte, und verſichert, ſie als ſolche auch in der Feuchtigkeit, die aus den Schleimhöhlen der Scheide und des Uterus flieſst, beobachtet zu haben [61]). Dann geht er zu der Betrachtung des weiblichen Eies über: in den Eiern der Fröſche fand er die künftige Frucht ſchon vor der Befruchtung [62]), ſah aber bei Säugethieren niemals das Ei weder im Kelche des Eierſtocks, noch in den Trompeten: in den letztern habe ſie *Graaf* bemerken wollen, aber er geſtehe ausdrücklich, daſs ſie ihm hier viel kleiner erſchienen, als im Eierſtock: es ſei alſo gewiſs, daſs *Graaf* etwas anderes für befruchtete Eier gehalten [63]). Er beſtimmt den Unterſchied zwiſchen den Waſſerblaſen und den Eiern des Eierſtocks [64]), und erklärt den Ausgang des Eies aus der Warze, und die Aufnahme deſſelben in die mit Muſkelfaſern an ihren Mündungen verſehenen Trompeten [65]).

185.

60) *Daſ.* p. 65. 61) *Daſ.* p. 80. 62) *Daſ.* p. 82.
63) *Daſ.* p. 85. 185. 64) *Daſ.* p. 116. 196.
65) *Daſ.* p. 183. 212. Eine merkwürdige Stelle finde ich S. 221. *Vallisnieri* ſagt, *Leibnitz* habe ihn bitten laſſen, über die menſchliche Seele zu ſchreiben: allein er ſcheue ſich dem Beiſpiel dieſes Philoſophen zu folgen, der die Gränzen der menſchlichen Kenntniſs nicht zu überſehen ſcheine, und daher manches wiſſen wolle, was kein Menſch wiſſen *könne*.

185.

Im Jahre 1701. wurden in der Pariser Akademie der Wissenschaften ebenfalls Untersuchungen über die Eier des Eierstocks und über die Befruchtung derselben angestellt. *Mery* hatte seine Zweifel gegen die Theorie der Entwickelung aus Eiern geäufsert, indem er vermuthete, dafs man Wasserblasen für Eier genommen habe [66]): *Duverney* und *Littre* suchten diese Zweifel durch ihre Beobachtungen über den Durchgang des Eies durch die Spalte des Eierstocks und durch die Trompeten zu heben. *Duverney* sah nämlich halbmondförmige Spalten in der Haut des Eierstocks, nachdem derselbe befruchtet worden [67]), und *Littre* meinte, durch die muskulöse Structur des Eierstocks, die Kraft, womit er die Eier austreibt, erklären zu können [68])... Die Graaf'schen Eier vertheidigte auch Adam *Brendel*, Prof. in Wittenberg, indem er sie von den Wasserblasen zu unterscheiden suchte, und die ersten Spuren des Keims zur künftigen Frucht in dem Ei zu finden glaubte [69]). Auch nahm er eine Anastomose der Gefäfse des Mutterkuchens und des Uterus an [70])... Das Dasein der Allantois ward um diese Zeit noch einmal von Richard *Hale* vertheidigt [71]), und durch Abbildungen erläutert, die *Haller* der Natur nicht ganz treu findet.

186.

66) Hist. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1701. p. 50.
67) *Das.* p. 55. und Mém. p. 241.
68) *Das.* p. 52. und Mém. p. 384.
69) *Haller* diff. anat. vol. V. p. 392. 411.
70) *Das.* p. 491.
71) Philos. transact. from 1700—1720, vol. II. p. 314. f.

186.

Ein ganz neues Ovarium glaubte Martin *Naboth*, Prof. in Leipzig, zu Anfange dieſes Jahrhunderts entdeckt zu haben, indem er dieſelben Schleimdrüſen an der innern Fläche des Halſes des Uterus bemerkte, die ſchon *des Noues* geſehn hatte. Dieſe hielt *Naboth* um ſo eher für den wahren Eierſtock, je weniger er geſunden zu haben glaubte, daſs die verdorbene Beſchaffenheit der gewöhnlich ſogenannten Eierſtöcke Unfruchtbarkeit nach ſich ziehe [72]). Den berühmten Fr. *Hoffmann* überredete er von der Richtigkeit ſeiner Meinung, und dieſer nahm das Naboth'ſche Ovarium in ſein Syſtem auf [73]). Aber *Ruyſch* widerlegte ihn [74]).

Leeuwenhoeks Theorie von den Saamenthierchen erhielt, trotz der Einwendungen mancher gründlichen Naturforſcher, allgemeinen Beifall, ſeitdem der groſse *Leibnitz* ſie in ſein Syſtem verwebte, und es der Harmonie gemäſs fand, die der Schöpfer in ſeinen Werken beobachte, und die zwiſchen Natur und Gnade herrſche, daſs die menſchlichen Seelen, ehe ſie mit ihrem gegenwärtigen Körper bekleidet wurden, als thieriſche und ſinnliche Seelen, der Vernunft beraubt, in den Saamenthierchen, von Adam an, exiſtirt hätten. Durch eine Art von *Transcreation* habe Gott dann dieſen thieriſchen Seelen die Vernunft, dieſen Götterfunken, eingehaucht [75])... Ganz eine

72) *Haller* diſſ. anat. vol. V. p. 245. 246.

73) *Hoffmann* medic. ration. ſyſtem. vol. I. p. 342.

74) *Ruyſch* adverſar. anat. dec. I. p. 5.

75) Eſſai de Théodicée, par Mr. *Leibnitz*, tom. I. n. 91. p. 152. 153. (8. Amſterd. 1747.) Dies Werk erſchien zuerſt 1710.

eine andere Bestimmung wies Martin *Lister* den Saamenthierchen an: sie dienen, nach ihm, nicht zur Befruchtung, sondern zur stärkern Reizung [76]).

187.

Gegen die Mitwirkung der Saamenthierchen zur Befruchtung machte Franz Maria *Nigrisoli* [77]) mehrere gegründete Einwendungen: er gab auch zur Kenntniss der Graaf'schen Eier einen nicht unwichtigen Beitrag, da er sie im Eierstocke schon vor der Zeit der Mannbarkeit bemerkt zu haben versicherte [78]), ihren Unterschied von den Wasserblasen darin setzte, dass die letztern sich blos am Umfange des Eierstocks finden, die Eier aber bei manchen Thieren an eigenen Stielen hängen, und indem er von dem Bau der Eierstöcke die Drüsen gänzlich ausschloss [79]). Das belebende Princip sucht er in der plastischen Kraft des Saamens, die er *luce seminale ideata* nennt [80]). Gegen diese Meinung, besonders gegen die Präformation, stritt Joseph Maria *Viduffi* mit scholastischen Waffen, indem er die Erzeugung aus Fäulniss zu retten suchte [81]). Auch Joh. Hyacinthus *Vogli* bemühte sich noch, die Nothwendigkeit der Vermischung beiderlei Saamen und der dadurch bewirkten Gährung darzuthun [82]).

Von der andern Seite lieferte *Morgagni* zu gleicher Zeit treffliche Beiträge zur nähern Kenntniss der Zeu-

76) *Lister* de humoribus, c. 42. p. 396.
77) Prof. in Ferrara, wo er 1688 gebohren ward, und 1727 starb.
78) *Nigrisoli* considerat. intorno alla generaz. de' viventi, p. 81. (4. Ferrar. 1712.)
79) *Das.* p. 22. 80) *Das.*
81) *Haller* biblioth. anat. vol. II. p. 112.
82) *Das.* p. 119.

Zeugungstheile, und verbeſſerte manche Irrthümer ſeiner Vorgänger. Das Hinderniſs, welches einige Zergliederer beim Durchgange der Eier durch die Haut des Eierſtocks gefunden zu haben glaubten, hob er dadurch, daſs er zeigte, auch bei eiergebährenden Amphibien ſei der Eierſtock mit einer Haut umgeben: ſo gut nun dieſe von den Eiern durchbrochen werde, eben ſo gut geſchehe ſolches bei Säugethieren [83]). Die Eier, die *Graaf* geſehn, ſeyn vielmehr Waſſerblaſen, die zur Ernährung der eigentlichen Eier dienen [84]). Daſs der Uterus Muſkelfaſern habe, ſah er bei einer Kindbetterinn augenſcheinlich [85]). Das letztere beſtätigte auch Joh. Dominicus *Santorini* [86]), und machte auſserdem über den Bau der gelben Körper, der der Rinden-Subſtanz des Gehirns ähnlich ſei, und über das Daſein derſelben, ſelbſt in Jungfrauen, intereſſante Bemerkungen [87]). Der Ausgang des Eies aus dem Eierſtocke werde offenbar durch ein Platzen der Haut des letztern bewirkt [88]).

188.

Die Veränderungen, welche ein bebrütetes Ei erleidet, zogen itzt ſtärker als je die Aufmerkſamkeit der Naturforſcher an, da die Reſultate dieſer Beobachtungen die intereſſanteſten Aufſchlüſſe auch über die Entwickelung des Embryons der Säugethiere verſprachen. Anton *Maitre-Jan* berichtigte bei ſeinen in dieſer Rückſicht angeſtellten Forſchungen mehrere Fehler, die *Harvey*, *Stenonis*, und ſelbſt *Malpighi*, began-

83) *Morgagni* adverſ. anat. 4. n. 29. p. 52.
84) *Daſ.* n. 28. p. 51. 85) *Daſ.* n. 26. p. 47.
86) *Santorini* obſerv. anat. p. 220.
87) *Daſ.* p. 222. 223. 88) *Daſ.* p. 224.

gangen hatten. Er fand, dafs durch eine einmalige Zulaſſung des Hahns zur Henne alle Eier des Eierſtocks befruchtet werden könnten [89]), beobachtete genau die Gefäſse des Dotters, die er aber Nabelgefäſse nannte, beſchrieb ihre Klappen [90]), zeigte, dafs das Herz des Küchleins bei ſeiner Entwickelung nicht eigentlich aufserhalb der Bruſthöhle liege [90]), bemerkte die erſte Spur von Gefäſsen in der 48ſten Stunde nach der Bebrütung [91]), und verwarf die Mitwirkung der Saamenthierchen aus dem Grunde, weil ſie ſehr oft nicht gefunden werden könnten [92]).

Aehnliche Unterſuchungen ſtellte Alexander *Monro* der ältere, Prof. in Edinburgh, über die Bildung des Küchleins im Ei und über die Entwickelung der Frucht der Säugethiere an. Bei dieſer Gelegenheit beſtätigte er die Muſkelfaſern des Uterus [93]), verwarf die unmittelbare Verbindung der Gefäſse der Mutter und der Frucht und die ernährende Kraft des Schaafwaſſers [94]). Sein Sohn, Alexander *Monro* der jüngere, beſchäfftigte ſich, ſchon als Student, mit Unterſuchung der Saamengefäſse, und lieferte überzeugende Beweiſe für die Einheit des Gefäſses, welches die Nebenhoden bildet [95]). Vortrefflich führte er nachher dieſe Verſuche und Beobachtungen in ſeiner Inaugural-Diſſertation weiter aus, worin unter andern die Länge jenes Gefäſses beſtimmt, und die Zahl

89) Obſervations ſur la formation du poulet, par *Maitre-Jan*, p. 5. (8. Paris 1722.)

90) *Daſ.* p. 122. 91) *Daſ.* p. 72. 92) *Daſ.* p. 304.

93) Medical eſſays by a ſociety at Edinb. vol. II. p. 128.

94) *Daſ.* p. 172.

95) Neue Verſuche und Bemerkungen von einer Geſellſchaft in Edinburgh, Th. I. S. 469. (8. Altenb. 1756.)

der Falten, die es macht, auf 11,100 angeſetzt wird [96]). Mit auſserordentlicher Geſchicklichkeit hatte er im Jahre 1754 die Gefäſse, und ſelbſt die Saugadern des Hoden, ausgeſpritzt. Den Ruhm, dieſe Kunſt zuerſt geübt zu haben, machte ihm Wilh. *Hunter*, Mitglied des Collegii medici zu London, ſtreitig, indem er behauptete, ſchon im Jahre 1752 die Gefäſse der Hoden mit Queckſilber injicirt zu haben [97]). Allein, wenn etwas daran gelegen iſt, ſo konnte keiner von beiden ſich dieſe Ehre anmaſsen, ſondern *Haller* hatte ſchon im Jahre 1749 einen Aufſatz an die Societät der Wiſſenſchaften in London geſandt, worin er die Anfüllung der Gefäſse des Hoden und Nebenhoden mit Queckſilber lehrte [98]).

189.

Eben dieſer groſse Zergliederer hatte ſich zwar um jeden Theil der Kenntniſs des menſchlichen Körpers beträchtliche Verdienſte erworben, ganz vorzüglich ruhmwürdig ſind indeſſen ſeine Bemühungen, den Bau der Zeugungstheile und die Lehre von der Erzeugung ſelbſt ins hellſte Licht zu ſetzen. Im Jahr 1739 gab er ſchon einen neuen Beitrag zur Kenntniſs des Baues des Uterus: er fand Muſkelfaſern darin [99]), lieferte treffliche Abbildungen deſſelben, und beſchrieb die Schleimhöhlen, die man ehedem für weibliche Vorſteher-Drüſen gehalten hatte [100]). Dann beſchrieb er

96) *Monro* de teſtibus et ſemine in variis animalibus, p. 23. (8. Edinb. 1755.)

97) *Hunter's* medical commentaries, p. 8. (4. Lond. 1762.)

98) Philoſ. transact. from 1743 to 1750, abr. by *Martyn*, vol. X. p. 1091.

99) *Haller* opp. min. vol. II. p. 45. 46.

100) *Daſ.* fig. 1. u. u. u.

er sorgfältiger und genauer, als irgend ein anderer, die Saamengefäfse, den Bau des Hoden und des Nebenhoden, und zeigte, dafs der Highmore'sche Körper kein hohler Kanal, sondern ein Gefäfsnetz sei, aus welchem Kegel hervor kommen, die sich in die Nebenhoden verlieren [1]). Den Bau der Saamenbläschen schilderte er als den Gedärmen ähnlich [2]). Und endlich erwarb er sich den glänzendsten Ruhm und das bleibendste Verdienst durch seine gründliche Beobachtungen über das bebrütete Ei, dessen Veränderungen er mit unübertrefflicher Geduld und Scharfsinn von Stunde zu Stunde aufzeichnete, und dadurch eine Menge Irrthümer berichtigte, die durch das Ansehn des *Harvey*, *Stenonis*, *Malpighi* und Anderer eingeführt waren. Er unterschied zuerst die Hülle des Dotters von dem Schaafwasser [3]), beschrieb das schöne Gefäfsnetz in der Hülle des Dotters [4]), zeigte, dafs das Schaafhäutchen sich zuerst 36 Stunden nach dem Anfang des Brütens bemerken lasse [5]), dafs die erste Spur des rothen Bluts in der 41sten Stunde erscheine, und leitete die Entstehung des Blutes aus der Verwandlung der gelben Feuchtigkeit des Dotters her [6]). In der 38sten Stunde entdeckte er die erste Spur des Herzens, und schilderte die Art, wie sich die Theile desselben entwickeln, viel genauer und besser, als *Malpighi* [7]). Aehnliche Bemerkungen machte er in der Folge auch über die Entwickelung der Frucht in den Säugethieren: er gab den wahren

1) *Das.* p. 5.
2) *Das.* p. 6.
3) *Das.* p. 314.
4) *Das.* p. 319. 329.
5) *Das.* p. 321.
6) *Das.* p. 334. 345.
7) *Das.* p. 369. 373.

Begriff an, wie ſich das Ei aus dem Eierſtock losreiſse, wie ſtatt deſſelben Blut austrete, aus welchem ſich Flocken bilden, die in Körner, den Anfang der gelben Körperchen, übergehn [8]). Vom 13ten bis zum 17ten Tage bemerkte er die erſte Spur einer Haut, die ſich aus dem Schleim entwickelte [9]). Dieſe Beobachtungen waren an Schaafen, Kühen und Ziegen angeſtellt worden.

190.

Unterdeſſen hatte Thomas *Simſon*, Prof. zu St. Andrews in Schottland, die Bildung des Mutterkuchens von einer neuen Seite dargeſtellt. Der Mutterkuchen iſt nämlich der Theil des Chorions, welcher mit dem Uterus zuſammenhängt: er iſt alſo deſto gröſser vom Umfange, je jünger die Frucht iſt, und zieht ſich in der Folge, wo der Zuſammenhang mit dem Uterus nicht mehr ſo nothwendig iſt, in einen engern Raum zuſammen [10]). Der Uterus hat an der Stelle, wo ihn der Mutterkuchen berührt, eine muſkulöſe Natur, und es können die kreisförmigen Muſkelfaſern deſſelben ſehr deutlich gezeigt werden [11])... Eine recht gute Beſchreibung des ſchwangern Uterus gab auch Wilh. *Noortwyk*, worin er unter andern die äuſsere zottige Haut des Eies und die Verbindung deſſelben mit dem Uterus genau unterſuchte [12]), und der Schaafhaut mit Recht alle Gefäſse abſprach [13]). Weit übertroffen wurde indeſſen dieſe Vorſtellung durch

8) *Daſ.* p. 456. 9) *Daſ.* p. 459.
10) Medic. Eſſays of a ſoc. at Edinb. vol. IV. p. 80—86.
11) *Daſ.* p. 97.
12) *Noortwyk* uteri humani gravidi anatomia, p. 9. 26. (4. LB. 1743.)
13) *Daſ.* p. 14.

durch des grosen Bern. Siegfr. *Albinus* Untersuchungen. Mit fast unnachahmlicher Geschicklichkeit stellte der Künstler die vortrefflich ausgearbeiteten Theile dar, unter denen besonders die äusere zottige Haut des Eies mit ihren Gefäsen herrlich ausgedruckt ist [14]). *Albinus* hatte auch den Mutterkuchen durch die Arterien des Uterus injicirt, wodurch die unmittelbare Verbindung zwischen Mutter und Frucht bestätigt zu sein schien. Auch die Gefäse des Hoden und Nebenhoden glaubte er zuerst gehörig ausgespritzt zu haben [15]), ungeachtet diese Ehre ohne Bedenken dem unsterblichen *Haller* gebührte.

Die Entstehung der gelben Körper in dem beschwängerten Eierstock leitete Peter *Gerike*, Prof. in Helmstedt, von der Rinde der Bläschen her, worüber er interessante Beobachtungen an Schweinen angestellt hatte. Er vertheidigte die Mitwirkung der Saamenthierchen zur Befruchtung, und glaubte sie aus der Luft, durch Panspermie, herleiten zu müssen [16]). Auch Dan. *de Superville*, Leibarzt des Markgrafen von Bareuth, machte sich als eifrigen Vertheidiger der Saamenthierchen bekannt. Er hielt sie für wahre Embryonen, und verwarf die Theorie der Evolution aus Eiern gänzlich [17]). Das Leibnitzische System, mit *Gerikens* Panspermie vereinigt, trug ein ungenannter Schwede, vielleicht Immanuel *Swedenborg*, in

14) Tabulae VII. uteri gravidi. fol. LB. (1746.)

15) *Albini* annot. academ. lib. IV. p. 13. (4. LB. 1758.)

16) *Gerike* de generatione hominis, 4. Helmst. 1744.

17) Philos. transact. from 1732 — 1742. vol. IX. p. 304. f. — Um eben die Zeit machte Henr. *Baker* die Entdeckung, dass auch in dem Saamen der Pflanzen das künftige Geschlecht vollkommen entwickelt enthalten sei. (*Das.* vol. VIII. p. 806.)

in einer metaphyſiſchen Abhandlung über die Erbſünde vor [18]). Auch Joh. Phil. Lorenz *Withof*, Prof. in Duisburg, nahm die Partei der Erzeugung aus Saamenthierchen, und verwarf die Lehre der Oviſten [19]).

191.

Ziemlich oberflächliche Einwendungen gegen die Leeuwenhoek'ſche Theorie machte im Jahre 1746 der nachmalige Präſident der Berliner Akademie der Wiſſenſchaften, Renatus Moreau *de Maupertuis* [20]): er nahm dieſe Einwürfe hauptſächlich von der Aehnlichkeit her, die die Kinder mit beiden Aeltern haben: aber eben darum verwarf er auch das Syſtem der Eier, und glaubte mit einer Art von chemiſchen Anziehung der Zeugungs-Stoffe aus beiderlei Saamen die Erzeugung erklären zu können [21]). Die Saamenthierchen ſchienen ihm blos die Beſtimmung zu haben, die innige Miſchung der beiderlei Saamen und die chemiſche Anziehung zu befördern [22]).

Faſt die berühmteſte Theorie der Erzeugung, welche das gegenwärtige Jahrhundert hervor gebracht hat,

18) Dilucidationes de origine animae et malo hereditario. 8. Holm. 1740.

19) Ad ſyſtema Leeuwenhoekianum commentarii duo. 4. Leid. 1746.

20) Berühmter, als durch ſeine Hypotheſen über die Erzeugung, hat er ſich durch ſeinen Eſſai de Coſmologie und durch die Beſtimmung der abgeplatteten Form der Erdkugel unter dem Polarkreiſe gemacht. Der Graf *Maurepas* ſchickte ihn in Geſellſchaft mit *le Monnier*, *Clairaut* und *Camus* im Jahre 1736 nach Lappland, um dort die Meſſung eines Grades der Breite vorzunehmen. *Voltaire* machte auf *Maupertuis* das mehr ſchmeichelhafte als wahre Epigramm:

Son ſort eſt, de fixer la figure du monde,
de lui plaire, et de l'éclairer.

21) Vénus phyſique, p. 65. 66. 81. (Oeuvres de *Maupertuis*, vol. II. 8. Lyon 1768.)

22) *Daſ.* p. 82. 95.

hat, ist die, welche Georg Ludwig le Clerc Graf von *Buffon* seit dem Jahre 1746 vortrug *). Wenn ich *Buffon* nenne, so nenne ich mit unbegränzter Bewunderung einen Naturforscher, der *Aristoteles* Beobachtungsgeist und Scharfsinn mit der treffendsten Beurtheilungskraft und mit einem klassischen Ausdruck, selbst mit einer Beredtsamkeit verband, die nur mit *Rousseau's* Diction verglichen werden kann: wenn ich *ihn* nenne, so nenne ich mit Dankbarkeit und Ehrfurcht meinen Lehrer, dem ich den angenehmsten Unterricht verdanke, dessen Schriften, neben den Werken von *Haller* und *Linné*, in Rücksicht des schönen Gewandes in dem glänzendsten Lichte stehn. Seine viel umfassende Kenntnifs der lebenden Geschöpfe der Natur führte ihn auf die nützlichsten Vergleichungen des Baues des menschlichen mit dem thierischen Körper. Seine Theorie von der Erzeugung ist nicht blos die Frucht des Raisonnements, sondern auch der Beobachtung: sie ist von ihm so dichterisch ausgeschmückt, dafs, wer auch nicht überzeugt wird, doch gestehn mufs, dafs sie in dem günstigsten Lichte dargestellt ist. Die Leeuwenhoek'sche Theorie fand *Buffon* äufserst unwahrscheinlich, weil sie zu einer Progression ins Unendliche führe: er berechnet unter andern, dafs der erwachsene Mensch in Verhältnifs zu den Saamenthierchen der sechsten Generation gröfser ist, als unser Sonnensystem gegen den kleinsten Atom, den man durch Vergröfserungsgläser entdecken kann [23]). Eine

*) Geb. 1707 zu Montbard, war viele Jahre lang Intendant des kön. Gartens und Mitglied der Academie française, starb 1788.

23) Histoire naturelle des animaux, par *Buffon*, vol. III. p. 233. (8. Paris 1769.)

andere Einwendung macht er gegen beide Syſteme, ſowohl gegen die Theorie der Entwickelung aus Eiern, als gegen die Erzeugung aus Saamenthierchen, daſs nämlich in jedem Eierſtock zugleich männliche und weibliche Eier, und in jedem männlichen Saamen zugleich männliche und weibliche Saamenthierchen ſeyn. Die männlichen Eier würden keine Eier weiter enthalten, aber die weiblichen eine unendliche Menge: ſo würden die weiblichen Saamenthierchen ſich nur einmal, die männlichen aber unendlich oft entwickeln können [24]). Mit Turberville *Needham* hatte er mikroſkopiſche Unterſuchungen über die Körperchen im männlichen Saamen unzähliger Thiere, bis zum Kuttelfiſch und Kalmar herunter, angeſtellt; mit *Needham* überzeugte ſich *Buffon*, daſs die vorgeblichen Saamenthierchen einen viel einfachern Bau haben, als daſs man ſie wirkliche Thiere nennen könnte, und daſs man ſie auch in der Feuchtigkeit der weiblichen Eierſtöcke finde [25]). Es ſind organiſche Maſchinen, organiſche Moleculen, die ſich eben ſo auch in der weiblichen Saamenfeuchtigkeit der Eierſtöcke, in den Saamen der Pflanzen, kurz in allen lebenden Körpern finden, durch deren Vereinigung die Wiedererzeugung erfolgt [26]). Dieſe beſtändig active Theilchen ſind der Ueberſchuſs der zur Ernährung verwandten Materie, der in gewiſſe Theile abgeſetzt wird: daher will ſie auch *Buffon* durchaus nicht Thiere genannt wiſſen, ungeachtet hier gerade ſein Raiſonnement die meiſten

24) *Daſ.* p. 235.
25) *Daſ.* p. 341. — *Needham* nouv. découvertes, faites avec le microſcope, p. 53. 208. (4. Leyd. 1747.)
26) *Daſ.* p. 382.

meiſten Blöſsen verräth [27]). Den einzigen ſcheinbaren Grund, den er anführt, findet er in der Unbeſtändigkeit ihrer Formen, welche doch auf keinen ſichern Beobachtungen beruht [28]): eben ſo wenig als die Mitwirkung der Feuchtigkeit, die beim Beiſchlaf aus den weiblichen Geburtstheilen flieſst, welche *Buffon* für den Ueberfluſs des in den drüſigen Körpern der weiblichen Hoden bereiteten Saamens hält [29]). Auch die Entſtehung der Thierchen in Pflanzen-Aufgüſſen glaubt *Buffon* aus dem Zuſammentreten der organiſchen Materie erklären zu können: ja es wäre möglich, daſs die Gährung in nichts anderm beſtünde, als in der Vereinigung und Trennung dieſer Moleculen [30]).

192.

Dieſe Theorie empfiehlt ſich vorzüglich durch ihre Einfachheit und durch die Harmonie, die ſie über die ganze Natur zu verbreiten ſcheint. Aber auſser den ſchon darüber gemachten Bemerkungen wendet *Haller* in der Vorrede zum zweiten Theil der ins Deutſche überſetzten Buffon'ſchen Naturgeſchichte ein, daſs aus dieſer Hypotheſe eine Aehnlichkeit zwiſchen Aeltern und Kindern und überhaupt im Bau des thieriſchen Körpers hervor gehe, der die Erfahrung widerſpreche [31]). Auch das Syſtem der Eier ſuchte *Haller* mit triftigen Gründen gegen *Buffons* Angriffe zu vertheidigen [32])... Weniger wichtig ſind die Einwendungen, welche von andern Schriftſtellern gegen *Buffon's*

27) *Daſ.* p. 390.
28) *Daſ.* p. 400.
29) *Daſ.* p. 439.
30) *Daſ.* p. 450. 451.
31) *Haller* opp. min. vol. III. p. 182.
32) *Daſ.* p. 185.

Buffon's Hypotheſe gemacht wurden. Der Mahler Arnauld Eloy *Gautier d'Agoty* ſuchte nicht allein die animaliſche Natur der Saamenthierchen zu retten, ſondern behauptete auch, die wahren Embryonen ſchon in der Saamenfeuchtigkeit entdeckt zu haben [33]). Und ein Geiſtlicher, Joſeph Albert *la Lande de Lignac*, der eine ſehr voluminöſe Widerlegung der Buffon'ſchen Meinungen ſchrieb, fand beſonders das Syſtem der Panſpermie anſtöſsig, auf welche ihm die neue Lehre zu führen ſchien [34]).

Hier muſs ich abbrechen, ſo gern ich noch den trefflichen Naturforſchern *Bonnet* und *Spallanzani* den Zoll der Dankbarkeit und Hochachtung für ihre groſse Verdienſte entrichtete. Ihre Schriften erſchienen in dem folgenden Zeitraume. Es iſt nun Zeit, allgemeine Ueberblicke über die Fortſchritte der Anatomie und Phyſiologie in dieſer Periode zu geben.

VI.

Allgemeine Ueberſicht der für die Anatomie und Phyſiologie günſtigen Umſtände in dieſem Zeitraum.

193.

Wir haben die Fortſchritte der Kenntniſs des menſchlichen Körpers in jedem einzelen Fache umſtändlich betrachtet. Natürlich entſteht dabei die Frage, welche Umſtände vorzüglich dazu beitrugen, theils

33) Zoographie, ou génération de l'homme des animaux, 12. Paris 1750.

34) Lettres à un Americain ſur l'hiſtoire naturelle de Mr. *Buffon*, vol. I—IX. 12. Hambourg 1701—1756. Beſonders tom. VIII. p. 208. und tom. II. p. 55.

theils die Aufmerkſamkeit der Gelehrten auf gewiſſe Theile des menſchlichen Körpers und auf einzele Geſchäffte deſſelben zu lenken, theils auch ſo viele und intereſſante Entdeckungen zu veranlaſſen? Dieſe Frage, die den pragmatiſchen Theil der Geſchichte eben ſo ſehr betrifft, als die Unterſuchung des Urſprungs und Fortgangs einzeler Entdeckungen und Theorieen, will ich itzt zu beantworten ſuchen.

Eine Wiſſenſchaft, wie die Naturlehre des menſchlichen Körpers, kann nur durch freie Unterſuchung und durch die Verbindung mehrerer Gelehrten zu einem Zwecke, durch gemeinſchaftliche Mittheilung und Berathſchlagung über die gemachten Entdeckungen, gewinnen. Die Einrichtung der Univerſitäten, wie ſie das Mittelalter ſchuf, und wie wir ſie noch zum Theil itzt ſehn, erzeugt zu viele Hinderniſſe, als daſs die Naturkunde von den Lehrern derſelben auf einen hohen Grad der Vollkommenheit hätte gebracht werden können. Und wenn die *Faloppia*, *Fabricius* von Acquapendente, *Varoli* und andere groſse Zergliederer des ſechzehnten Jahrhunderts, rühmliche Beweiſe des Gegentheils liefern, ſo iſt dies der dermaligen, aber vorübergehenden Liebhaberei der italieniſchen Fürſten zuzuſchreiben, die eine Zeitlang alles aufboten, um die Anatomie empor zu bringen [35]). Dieſe nützliche Liebhaberei verlohr ſich, und ſelbſt die Republik Venedig verſäumte, aus niedriger kaufmänniſcher Sparſamkeit, ſo ſehr die Koſten zur Erhaltung des anatomiſchen Theaters zu Padoa, worauf einſt *Faloppia* und *Fabricius* gelehrt hatten,

35) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 516.

ten, daſs *Vesling* aus Verdruſs nach Aegypten ging [36]). Auf deutſchen Univerſitäten war der Eifer für die Anatomie nie ſo groſs geweſen: ja die Unwiſſenheit in derſelben ging unter andern in der Mitte dieſes Jahrhunderts ſo weit, daſs ein heftiger Streit zwiſchen zwei Heidelberger Profeſſoren und dem Leibarzte des Markgrafen von Baden-Durlach entſtand, ob das Herz in der Mitte der Bruſthöhle, oder auf der linken Seite des Bruſtbeins liege. Dies ſchien nicht anders entſchieden werden zu können, als daſs man ein Schwein ſchlachtete, und ſo zu der wichtigen Entdeckung gelangte, daſs das Herz wirklich auf der linken Seite liege [37]). Zu dieſem Mangel an Intereſſe für die Anatomie kam noch der verheerende dreiſsigjährige Krieg, der nicht allein die Fürſten hinderte, die Wiſſenſchaften zu befördern und ihre Verehrer nach Verdienſt zu unterſtützen, ſondern der auch von vielen andern Seiten für die Wiſſenſchaften äuſserſt verderblich war [38]). In Frankreich war *Richelieu's* Deſpo-

36) *Haller* bibl. anat. vol. I. p. 362.

37) Auguſtin. *Thoner* obſervat. med. lib. II. p. 102. (4. Ulm. 1651.) Die Heidelberger Faculiſten triumphirten nicht wenig, als ſie in den Zimmern des kranken Fürſten die Lage des Herzens im Schwein auf der linken Seite zeigen konnten. Sie zweifelten nicht, daſs das Herz des Sereniſſimi dieſelbe Lage habe, und blieben daher bei ihrer Verordnung, die epithemata cordialia, die ſie gegen das Herzklopfen des Fürſten empfohlen hatten, auf die linke Seite zu legen. Der unglückliche Leibarzt aber, der die Kühnheit gehabt hatte, bei ſeinem durchlauchtigſten Fürſten das Herz an einer andern Stelle zu ſuchen, als bei einem Schwein, bekam ſeinen Abſchied.

38) Die ungebildeten Fürſten dieſer Zeit ſchienen nur für die Goldmacherkunſt Sinn zu haben. So lieſs Guſtaf Adolf auf ſeinem Zuge durch Deutſchland Dukaten aus chemiſchem Golde ſchlagen. (*Gmelins* Geſch. der Chemie, Th. I. S. 497.) Die Kaiſer Ferdi-

Despotie eben so wenig den Wissenschaften günstig, als die unsinnigen Kriege mit den Huguenotten, die noch bis ins Jahr 1629 fortdauerten, und denen das eben so verderbliche Bündniss mit dem Herzog Bernhard von Weimar gegen Oestreich und die Theilnahme Frankreichs am dreissigjährigen Kriege folgten. England ward in dem Anfange dieses Zeitraums durch unselige Streitigkeiten über den Vorzug der Kirchen und über die Liturgie, so wie durch die Widersetzlichkeit der Nation gegen die willkührliche Regierung Karls I. so sehr zerrüttet, dass die Wissenschaften, besonders die Naturkunde und die mit ihr verwandten Fächer nothwendig sehr zurück gesetzt werden mussten.

194.

Unter solchen Umständen war es als das günstigste Schicksal anzusehn, dass Italien zuerst das Beispiel einer Verbindung mehrerer Gelehrten zur freien und sorgfältigen Erforschung der Natur gab, welchem nachher mehrere Länder zum grössten Vortheil der Wissenschaften folgten. In Rom errichtete der Fürst Friedrich *Cesi* schon 1603 eine naturforschende Gesellschaft, die sich *Academia de' Lincei* nannte, und unter deren Werken sich die schon oft angeführte römische Ausgabe von *Hernandez* Naturgeschichte von Mexiko rühmlichst auszeichnet. Der päpstliche Botanist, Joh. *Faber*

Ferdinand III. und Leopold, ja fast alle deutsche Fürsten des vorigen Jahrhunderts, hielten sich noch ihre Leib-Goldköche. (*Gmelin* das. S. 616. 617.) Dies beweiset eben so sehr die Zerrüttung ihrer Finanzen, als den Mangel an Kenntniss. Dass die deutschen Fürsten sich selbst in Krankheiten den Alchymisten anvertrauten, sehen wir aus dem Beispiele des Markgrafen von Baden-Durlach. (*Thoner* l. c.)

Faber aus Bamberg, lieferte in den Anmerkungen zu dieſem Werke manche treffliche Beiträge zur Anatomie und Phyſiologie, und Nardi Anton *Recchi*, Fabius *Columna*, ja der Fürſt *Ceſi* ſelbſt, ſtatteten es mit mehrern naturhiſtoriſchen Anmerkungen aus, und der letztere lieſs es auf ſeine Koſten drucken [39]).

Die Londoner Societät der Wiſſenſchaften erwarb ſich ebenfalls ſeit der Mitte des vorigen Jahrhunderts das Verdienſt, die Experimentir-Methode in die theoretiſche Medicin eingeführt zu haben. Sie ward zur Zeit der ſchrecklichſten Zerrüttungen des Reichs durch Fanatiſmus, Religionshaſs und Cromwell'ſche Deſpotie, von Freunden der Wahrheit, der Ruhe und der Natur geſtiftet. Nach Oxford zogen ſich viele Männer von Anſehn und Gelehrſamkeit zurück, die, der politiſchen Unruhen müde, im Umgange mit den harmloſen Verehrern der Wiſſenſchaften, ſich für alles erduldete Ungemach zu entſchädigen ſuchten. In *Wilkins* Hauſe zu Oxford verſammleten ſich bis gegen 1658 die erſten Gründer der Geſellſchaft, der groſse Architekt Chriſtopher *Wren*, *Willis*, *Wallis*, *Bathurſt*, *Goddard* und Andere [40]). Dann wurden mehrere Mitglieder zerſtreut, und Chriſtopher *Wren* brachte in London wieder eine ähnliche Verbindung zu Stande, die 1660 vom König Karl II. ſanctionirt wurde [41]).

Auch die Deutſchen fühlten das Bedürfniſs einer ähnlichen Verbindung, die im Jahr 1652 von vier Aerz-

39) *Hernandez* rer. Mexican. hiſtor. p. 904. 459. — Vergl. *Tiraboſchi* ſtoria della letteratura Italian. vol. VIII. p. 243.

40) *Sprat's* hiſtory of the roy. ſociet. p. 55.

41) *Daſ.* p. 57.

Aerzten zu Schweinfurt, Joh. Lorenz *Bausch*, Joh. Michael *Fehr*, Georg Balthasar *Metzger* und Georg Balthasar *Wohlfarth*, nach dem Muster der italienischen, unter dem Nahmen einer Akademie der Naturforscher, errichtet [42]), und im Jahre 1677, auf Antrieb der Aerzte Philipp Jakob *Sachs* und Paul de *Sorbait*, vom Kaiser sanctionirt wurde [43]).

Mehr Verdienst, als alle übrige Societäten, erwarb sich um die Anatomie die Akademie zu Paris, die im Jahre 1665 vom Minister *Colbert* gestiftet, und deren Mitgliedern es zum eigentlichen Hauptgeschäfft gemacht wurde, die Naturkunde aufs sorgfältigste zu bearbeiten. Die ersten Mitglieder in der anatomischen Klasse waren Claude *Perrault*, Joh. *Pecquet*, Joseph Guichard *Duverney*, Joh. *Mery* und andere. Diese übten besonders, durch königliche Freigebigkeit unterstützt, die vergleichende Anatomie mit glücklichem Erfolge aus [44]). Die seltensten Thiere, die für die Menagerie des königlichen Gartens angeschafft waren, hatten Claude *Perrault* und Guichard *Duverney* Gelegenheit zu zergliedern, und benutzten diese zum gröfsten Vortheil der Wissenschaft, wenn gleich der Wunsch noch übrig bleibt, dafs sie die feinern Theile, besonders die Nerven, genauer untersucht haben möchten [45]).

195.

42) *Büchner* acad. natur. curios. histor. p. 25. 30. (4. Hal. 1755.)

43) *Das.* p. 99.

44) *du Hamel* hist. acad. scient. Paris. p. 5. 126. 192. 203. 226. 242. 259. 264. 269. 299. (4. Lipf. 1700.)

45) Ihre Arbeiten stehn zum Theil in *du Hamel's* angeführter Geschichte, zum Theil in *Valentini* amphitheatr. zootom. fol. Frcf. 1742. *Duverney* ward in den Jahren 1679 und 1680 an die Küsten

195.

Die ſorgfältige Zergliederung der Thiere war ein groſses Hülfsmittel zur Beförderung der Kenntniſs des menſchlichen Körpers. Sie war ſchon im ſechzehnten Jahrhundert von Ulyſſes *Aldrovandi* [46]) mit auſserordentlichem Ruhm geübt worden: ſie ward aber in dieſem Zeitraum deſto nothwendiger, je weniger Gelegenheit die Zergliederer zur Uebung in der Anatomie des menſchlichen Körpers fanden. Marcus Aurelius *Severinus* [47]) gab faſt der Zergliederung der Thiere den Vorzug vor der menſchlichen Anatomie, lieferte aber einige intereſſante Beiträge zur Kenntniſs des abweichenden Baues mancher Geſchöpfe. Einiges Verdienſt erwarb ſich auch Franz *Redi* [48]), aber noch weit mehr Joh. *Swammerdam* durch ſeine trefflichen

ſten von Nieder-Bretagne und Bayonne geſchickt, um Fiſche zu zergliedern. Er war, wie *Fontenelle* erzählt, ein ſo unermüdeter Naturforſcher, daſs er noch in ſeinem 76ſten Jahre ganze Nächte auf dem feuchten Boden eines Gartens zubrachte, um die Garten-Schnecken zu beobachten.

46) Geb. zu Bologna 1525, wo er auch Profeſſor ward und 1605 ſtarb. Seine hiſtoriae de avibus, fol. Frcf. 1610. in drei Theilen, ſeine hiſtoria quadrupedum, fol. Frcf. 1623. und 1647. in drei Theilen, ſein Werk de piſcibus, fol. Frcf. 1640. und de animalibus inſectis, fol. Frcf. 1623. ſind unſterbliche Denkmäler ſeines Fleiſses und ſeiner groſsen Kenntniſs des Baues der Thiere.

47) Geb. zu Turſi in Baſilicata 1580, ward Prof. in Neapel, und ſtarb 1656. Seine Zootomia Democritea gab *Volkamer* 1645 zu Nürnberg, 4. heraus. Auch gehört hieher ſeine Antiperipatias ſ. adverſus Ariſtotelicos de reſpiratione piſcium diatriba. fol. Neapol. 1659.

48) Oſſervazioni intorno agli animali viventi che ſi trovano negli animali viventi, in Opere di *Redi*, vol. II. (8. Napol. 1778.) und Lettere in vol. V.

liche Zergliederung der Inſecten [49]). Und Martin *Liſter* betrat einen ganz ungebahnten Weg, indem er die Anatomie der Schaalenthiere mit ungemeinem Glücke bearbeitete [50]). Auch verdient *Stenonis* Freund, Oliger *Jacobäus*, Prof. in Kopenhagen, genannt zu werden, der mehrere treffliche Beobachtungen über den Bau einzeler Thiere bekannt machte [51]). Als Sammler der bekannten Bemerkungen nennen wir auch Gerard *Blaes* [52]). In der Folge gab Joh. Jak. *Harder* einige Beiträge [53]), und Samuel *Collins*, Leibarzt der Königinn von England, lieferte mit Hülfe eines geſchickten Zergliederers, Edward *Tyſon*, ein vollſtändiges und vortreffliches Syſtem der vergleichenden Anatomie [54]), nach welchem wir keines wieder erhalten haben.

196.

Auch Zergliederungen des menſchlichen Körpers nach vorhergegangenen Krankheiten führten zu ſehr nützlichen Beſtimmungen des Baues einzeler Theile. Auſser Peter *Paaws* [55]) und Johann Daniel *Hof-*

49) *Swammerdam's* allgemeene Verhandeling van de bloedeloose Dierrjes, 4. Uitr. 1669. und ſeine Bybel der Natuuren, vol. I. II. fol. Leid. 1737.

50) *Liſter* exercitatio de cochleis et limacibus. 8. Lond. 1694. Exerc. altera de buccinis. 8. Lond. 1695. Exerc. tertia de conchyliis bivalvibus. 8. Lond. 1696.

51) Act. Hafn. vol. II. obſ. 39. 98. 99. 124. f.

52) *Blaſii* anatome animal. 4. Amſtelod. 1681.

53) *Harder* examen anat. cochleae terreſtris. 8. Baſil. 1679. *Deſſen* apiarium obſervationibus refertum. 4. Baſil. 1687.

54) A ſyſtem of anatomy, by Sam. *Collins*. fol. Cambridge, 1685. vol. I. II.

55) Er war zu Amſterdam 1564 gebohren, ein Schüler des *Fabricius* von Acquapendente, ward Prof. der Anatomie und Botanik zu Ley-

mann's [56]) Beobachtungen liefern die Schriften der Akademie der Naturforſcher die meiſten Beiträge aus dieſer Periode. Dieſe ſammlete, nebſt den Beobachtungen Anderer und ſeinen eigenen, Theoph. *Bonet* in mehrern noch immer brauchbaren Werken [57]). Aber das gröſste Verdienſt um die pathologiſche Anatomie erwarb ſich Joh. Baptiſta *Morgagni*, deſſen Buch in jeder Rückſicht eine der gröſsten Zierden der mediciniſchen Literatur unſers Jahrhunderts iſt [58]). Man hat den Gebrauch dieſes Werks unbequem gefunden, weil jeder Leichen-Oeffnung eine umſtändliche Erzählung von der vorher gegangenen Krankheit vorausgeht; aber dies ſcheint mir gerade der gröſste Vorzug zu ſein, ſo wie *Morgagni's* gründliches Urtheil und ſeine unermeſsliche Beleſenheit Niemanden unbefriedigt laſſen.

197.

Zu den wichtigſten Urſachen, die die Fortſchritte der Anatomie und Phyſiologie in dieſem Zeitraum beſchleunigten, gehört vorzüglich die Anwendung der Mikroſkope zur Unterſuchung des feinern Baues des

Leyden. Wegen ſeines geringen Verdienſtes um die letztere verewigte *Linné* ihn nur durch den Trivial-Nahmen des *Aeſculus Pnawia*. *Pnaw* ſtarb 1617, und hinterlieſs ſehr gute anatomiſch-pathologiſche Beobachtungen, die man bei *Bartholins* Hiſtoriis anatomicis findet. 8. Hafn. 1657.

56) Er war Prof. zu Altorf, ein Sohn des *Moritz* (§. 102.). Seine Disquiſitio corporis humani anatomico-pathologica, 4. Altorf. 1713. iſt unbekannter, als ſie es verdient.

57) *Boneti* ſepulcretum ſ. anatomia practica, fol. Genev. 1700. und *deſſ.* medicina ſeptentrionalis collatitia, fol. Genev. 1685. Er war zu Genf 1620 gebohren, und ſtarb 1689.

58) *Morgagni* de ſedibus et cauſſis morborum, tom. I—IV. 4. LB. 1767.

des menſchlichen Körpers. Einfache Linſen waren zwar ſchon in frühern Zeiten, ſeit der Erfindung des Glasſchleifens, zur Betrachtung kleiner Gegenſtände gebraucht worden, aber zuſammengeſetzte Vergröſserungsgläſer wurden zuerſt 1620 von Cornelius *Drebbel* und Zacharias *Janſen* verfertigt[59]). Sie waren indeſſen ſehr unbequem zum Gebrauch, und verdienten eher den Nahmen *Megaloſkope*. Einfacher Linſen bedienten ſich daher diejenigen Anatomen, welche zuerſt den feinern Bau der Theile des menſchlichen Körpers unterſuchen wollten. Daſs Marc. *Malpighi*, der erſte, der zu dieſem Ende die Vergröſserungsgläſer benutzte (§. 36.), ſich der bloſsen einfachen Linſen bedient habe, iſt mir ſehr wahrſcheinlich: aber ſein Beiſpiel bewies auch ſogleich, daſs der Gebrauch dieſer Werkzeuge zu manchen Irrthümern führen kann, wenn man nicht die gröſste Vorſicht anwendet. Er glaubte nämlich in allen Theilen des Körpers einen drüſigen Bau entdeckt zu haben, auf welchem er die Erklärung der Geſchäffte deſſelben gründete. Wir haben ſchon geſehn (§. 141. 148.), wodurch er ſich, wenigſtens bei dem Bau des Gehirns, verleiten lieſs. Indeſſen hatte ſeine mikroſkopiſche Unterſuchung durchaus nicht die Vorwürfe verdient, die ihr Joh. Hieron. *Sbaraglia* machte, indem er behauptete, man könne mit dem Mikroſkope überall nicht die wahre Structur der Theile erkennen, und deſswegen ſogar ſo weit ging, daſs er das Daſein der von *Malpighi* beſchriebenen Nerven-Wärzchen der Zunge läugnete[60]).

59) *Prieſtley's* Geſch. der Optik, S. 64.

60) *Sbaraglia* oculorum et mentis vigiliae, p. 100. (4. Bonon. 1704.)

Malpighi ward von zweien ſeiner Zuhörer, von einem ſich ſo nennenden Horatius *de Florianis*, und von Lucas *Terranuova* vertheidigt, die beſonders zeigten, wie nothwendig der Gebrauch der Vergröſserungsgläſer zur Entdeckung des feinern Baues der Theile ſey, und beiläufig auch das Daſein der Nerven-Wärzchen und den Fortgang der Nerven bis in die Oberfläche derſelben erwieſen [61]). Gegen dieſe Schrift erſchienen mehrere Vertheidigungen des *Sbaraglia*, die aber in einem unwürdigen Tone geſchrieben ſind [62]).

Malpighi's Meinung von der drüſigen Structur aller Theile des Körpers gewann nicht allein durch *Wharton's* Erklärung der thieriſchen Verrichtungen (§. 138.), ſondern vorzüglich durch Herm. *Boerhaavens* Anſehn *), muſste aber dennoch am Ende den Beweiſen weichen, die *Ruyſchens* treffliche Injectionen zu liefern ſchienen **). Die gefäſsreiche Structur aller Theile des Körpers, welche *Ruyſch* zuerſt lehrte, ward in der Folge faſt allgemein angenommen, und nur Ant. *Ferrein* (§. 65.) ſuchte die eigene Subſtanz der Eingeweide gegen beide Meinungen zu retten ***).

198.

61) Epiſtola, in qua plusquam 150 errores in libro: *oculor. et mentis vigiliae*, oſtenduntur, p. 161. 175. (4. Rom. 1705.) Vergl. Giornale de' letterati, vol. IV. p. 272.

62) De moralibus critices regulis monita, 4. Colon. 1706. — Raccolta di queſtioni, intorno a coſe di botanica, anatomia, filoſofia e medicina, agitate già tra 'l *Malpighi* e lo *Sbaraglia*. 4. Bologn. 1723.

*) *Boerh.* epiſtola de fabrica glandularum ad Ruyſchium. 4. Leid. 1722.

**) *Ruyſch* de fabrica glandularum epiſtola reſponſoria ad *Boerhaavium*. 4. Leid. 1722.

***) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1749. p. 710. f.

198.

Eine ſehr beträchtliche Verbeſſerung erhielten die bis dahin gebräuchlichen Mikroſkope durch Robert *Hook*, einen äuſserſt verdienſtvollen Künſtler [63]), der mehrere treffliche Unterſuchungen über die feinere Anatomie angeſtellt hat. Er lehrte nämlich zuerſt kugelförmige Objectiv-Gläſer bereiten, da die Vergröſserung deſto ſtärker iſt, je mehr ſich die Form des Glaſes einer Kugel nähert [64]). Auch ſetzte er ein Mikroſkop aus drei Gläſern zuſammen, um das Feld zu erweitern [65]). Der Faden-Mikrometer bedienten ſich ſchon im Jahre 1680 die Londoner Naturforſcher bei ihren Mikroſkopen, und *Townley* verſichert, daſs dieſelben von einem Lütticher, *Gaſcoigne*, ſchon vor dem Anfang der bürgerlichen Kriege in England, alſo ums Jahr 1640, erfunden worden ſeyn [66]). Aber, daſs auch *Hook* nicht frei von dem Vorwurf des Miſsbrauchs der Mikroſkope war, beweiſet ſeine Theorie von der Zuſammenſetzung der Muſkelfaſer aus Bläschen, und ſeine ſpitzfindige Erklärung der materiellen Ideen, deren mögliche Anzahl er im Gehirn auf 3000 Millionen anſetzte [67]). Auch Henrich *Power* war einer der erſten, die in der Anatomie mehrere

63) Er war Secretair der Societät der Wiſſenſchaften zu London, geb. zu Freſhwater auf der Inſel Wight 1635, † 1702. Seine *poſthumous works* ſind von Richard *Waller*, London, fol. 1705. herausgegeben.

64) *Hook's* lectures and conjectures, p. 98. (4. Lond. 1679.) Vergl. *Adams* eſſay on the microſcope, p. 8. (4. Lond. 1787.)

65) *Adams* l. c. und *Prieſtley* a. O. S. 65.

66) Philoſ. transact. to 1700, abr. by *Lowthorp*, vol. I. p. 225.

67) *Birch* hiſtor. of the roy. ſociet. vol. III. p. 396—404. — *Hook's* poſthumous works, p. 140.

Aufſchlüſſe von dem Gebrauch der Mikroſkope erwarteten. Er erkannte dadurch die nevrolymphatiſchen Arterien des *Vieuſſens* (§. 52.), und beobachtete Manches in Inſecten, was man vor ihm nicht geſehn hatte [68]).

199.

Die Hook'ſche Verbeſſerung der einfachen Mikroſkope ſchrieb Nicolaus *Hartſoeker* ſich in der Folge zu: er wollte durch einen Zufall 1678 darauf gekommen ſein. Dies läſst ſich ihm nicht abſtreiten, weil ihm *Hook's* Erfindung vielleicht unbekannt geblieben war [69]). Aber *Hook's* Kugel-Mikroſkope waren ſchon damals in England bekannt genug, und *Leeuwenhoek* bediente ſich bei ſeinen Unterſuchungen gewiſs viel vorzüglicherer Gläſer, als die ſind, welche er der Londoner Societät vermachte: denn von dieſen vergröſsert das beſte kaum 160mal im Durchmeſſer: auch waren die letztern zu ſeinem täglichen Gebrauche unnütz, da ſie durchgehends mit unbeweglichen Objecten verſehn ſind [70]). Uebrigens ſind es durchaus einfache Linſen, aber von dem reinſten Glaſe gearbeitet, und ſtellen die Objecte ungemein deutlich dar. Auch muſs man Vieles auf Rechnung der auſserordentlichen Fertigkeit ſchreiben, womit *Leeuwenhoek* die Objecte für das Mikroſkop zu präpariren und ſie zu beobachten verſtand [71]). So viel iſt indeſſen gewiſs, daſs ſeine

68) *Power's* experimental philoſophy, p. 59. (4. Lond. 1664.)

69) Extrait critique des lettres de Mr. *Leeuwenhoek*, p. 44. Bei *Hartſoeker's* Eſſai de dioptrique.

70) *Baker* in philoſ. transact. from 1732—1744, abr. by *Martyn*, vol. VIII. p. 122.

71) *Folkes* in philoſ. transact. from 1700—1732, abr. by *Reid* and *Gray*, vol. VI. p. 154.

ſeine Einbildungskraft ihm oft ſtatt der mikroſkopiſchen Beobachtung diente, und, wenn er die Hoden der Käſemilbe zergliederte und Saamenthierchen darin fand, ſo verdient dies wol *Hartſoeker's* Rüge [72]). Eben ſo ſehr übereilte er ſich bei der Annahme der Reihen von Kügelchen, die die Blutkügelchen zuzuſammenſetzen, und bei manchen andern vorgeblichen Beobachtungen [73]).

Bei der Angabe des Baues der Muſkeln kann man faſt gar nicht auf ſeine Rechnung bauen, ungeachtet er ſehr richtig den Uebergang der Muſkelfaſer ſelbſt in die Sehne läugnet *). Wyer Wilh. *Muys*, Prof. in Franeker, ſtellte viel genauere Unterſuchungen über die Zuſammenſetzung der ſichtbaren Muſkelfaſer an, wodurch beſonders *Borelli's* Ideen von der gefiederten Form derſelben, den feinern Calculs zu Gefallen erſonnen **), widerlegt wurde. *Muys* zeigte, daſs die ſichtbare Muſkelfaſer ſich in cylindriſche, mit Zellgewebe umhüllte, Faſern zertheilen laſſe, deren jede den dritten Theil eines feinen Haars dick ſei, und wieder in 200 kleinere, dem Blute nicht mehr zugängliche, Fäden aufgelöſet werde ***).

Uebrigens bediente ſich *Leeuwenhoek* ſchon eines Hohlſpiegels zur Erleuchtung opaker Gegenſtände [74]),

72) Extrait critique des lettres de Mr. *Leeuwenhoek*, p. 7.

73) *Haller* elem. phyſiol. vol. I. p. 61. 62.

*) *Leeuw.* epiſt. phyſiol. 23. p. 207. 33. p. 320.

**) *Borelli* de motu animal. lib. I. prop. 77. p. 155.

***) *Muys* inveſtigatio fabricae, quae in partibus muſculos componentibus exſtat, p. 22 — 32. 176. 177. (4. Leid. 1741.)

74) *Leeuw.* experim. et contempl. ep. 66. p. 181. (opp. tom. III.)

und ſein Mikrometer beſtand in Sandkörnern, von denen er ſehr willkührlich eine gewiſſe Zahl auf die Länge eines Zolls rechnete, und ein einzeles Sandkorn alsdann mit dem beobachteten Gegenſtande durch das Mikroſkop verglich. *Jurins* Vorrichtung zum Mikrometer, die in Stückchen Silberdraht beſtand, welche viel feiner geſchnitten werden können, als Sandkörner [75]), ſcheint *Leeuwenhoek* nicht benutzt zu haben: ſeine Berechnungen ſind alſo auf jeden Fall ſehr willkührlich.

200.

Kein Zergliederer unſers Jahrhunderts, ja ich darf kühn ſagen, durchaus Niemand hat je die mikroſkopiſchen Unterſuchungen der Theile des thieriſchen Körpers zu einer ſo bewundernswürdigen Höhe von menſchlicher Vollkommenheit gebracht: nie hat ein Anatom eine ſo ſehr allen Glauben überſteigende Fertigkeit beſeſſen, die feinſten Theile einzuſpritzen und zu präpariren, als Joh. Nathanael *Lieberkühn*, Prof. in Berlin und Mitglied der preuſsiſchen Akademie der Wiſſenſchaften [76]). Wer *Lieberkühns* mikroſkopiſche Präparate noch nicht geſehn hat, hält mein Lob vielleicht für übertrieben: aber ich kenne die Auswahl der ſchönſten, zu deren jedem ein eigenes Mikroſkop gearbeitet iſt: dieſe beſitzt der Profeſſor *Beireis* in Helmſtedt, der ſie, nach Abſterben des Sohns des gro-

75) *Smith's* Lehrb. der Optik, B. II. K. 16. S. 351. *Leibnitz*, von *Leeuwenhocks* groſser Kunſt eingenommen, wünſchte, daſs unter ſeinen Augen in Delft eine Glasſchleifer-Schule angelegt würde; aber *Leeuw.* hatte keine Luſt dazu. (*Leeuw.* epiſt. phyſiol. 18. p. 167. opp. tom. II.)

76) Geb. zu Berlin 1711. † 1746.

groſsen Künſtlers, von der Familie erkauft hat. Sie ſind durchaus nicht mit denen zu vergleichen, die in Petersburg aufbewahrt werden. *Beireis* hatte die Güte, mich im April 1798 bei meiner damaligen Durchreiſe durch Helmſtedt mit dieſen unſchätzbaren mikroſkopiſchen Präparaten genauer bekannt zu machen, und ich denke noch mit Entzücken an den Genuſs, den mir der Anblick dieſer Wunder der menſchlichen Kunſt gewährte. Jeder Kenner, der das Glück hatte, dieſe Schätze zu ſehn, wird mein Urtheil beſtätigen. *Lieberkühn* ſcheint es bei ſeinen Präparaten beſonders zum Zweck gehabt zu haben, die gefäſsreiche Structur der Theile des menſchlichen Körpers bis in das kleinſte Detail zu erweiſen: dies iſt ihm bei einzelen Theilen auf eine unbegreifliche Weiſe glücklich gelungen. Zum Theil findet man davon die Beweiſe ſchon in ſeinen ſchriftlichen Aufſätzen [77]). *Lieberkühn* erfand auſserdem zwei treffliche Verbeſſerungen der Mikroſkope, nämlich das Sonnen-Mikroſkop, und das Mikroſkop für opake Gegenſtände, wo er in der Mitte eines Hohlſpiegels ein erhaben geſchliffenes Glas anbringen lieſs, durch wel-

77) *Lieberkühn* de fabrica et actione villorum inteſtin. tenuium, 4. Leid. 1745. *Haller*, der doch die beſten Lieberkühn'ſchen Arbeiten nicht einmal kannte, ſagt ſchon (elem. phyſiol. vol. VII. p. 27.): *in arte replendorum vaſorum ſupra omnes Lieberkühnii induſtria eminuit;* und (bibl. anat. vol. II. p. 316.): *artificioſa manu excelluit, tum in microſcopiis fabricandis, tum in anatomicis injectionibus, quibus omnes ſuos aemulos ſuperavit.* Mit gleichem Enthuſiaſmus, als ich, ſprach Joh. Chriſtopher *Bohl*, Prof. in Königsberg, von den Lieberkühn'ſchen Arbeiten ſchon im Jahre 1741. (*Bohlii* via lactea, in *Haller*. diſſert. anatom. vol. I. p. 617.)

welches die Lichtſtrahlen auf den Gegenſtand zurückgeworfen werden. In England machte er beide zuerſt im Jahre 1738 bekannt, und *Cuff* arbeitete nach ſeiner Angabe ähnliche Mikroſkope, denen die Barkerſchen im Jahr 1739 erfundenen katadioptriſchen bei weitem nicht gleich kommen [78]). *Lieberkühn* konnte durch ſein Sonnen-Mikroſkop vorzüglich den Kreislauf des Bluts auf das einleuchtendſte zeigen, und mehrere andere Entdeckungen veranlaſſen.

201.

Endlich gewann auch die feinere Anatomie ſchon in dieſem Zeitraume dadurch, daſs man, wo die Injectionen, das Scalpell und der bloſse Gebrauch des Mikroſkops nicht hinzureichen ſchien, zu der Wirkung der chemiſchen Reagentien ſeine Zuflucht nahm. Vor der Hand ſchien dieſe Methode auf harte Theile des Körpers, auf die Knochen, vorzüglich anwendbar zu ſein, weil man deren Bau auf keine andere Weiſe zu erforſchen im Stande war. Dominicus *Gagliardi*, Prof. in Rom, war der erſte, der die beiden Hülfsmittel, des Mikroſkops und der chemiſchen Reagentien, mit einander verband, um die Entſtehung der Knochen zu erforſchen. Indeſſen wirkte ſeine Einbildungskraft lebhafter, und er ſah wunderbare Figuren in den Knochenfaſern, deren jede durch einen Kitt mit der andern verbunden ſei. Es gebe unter denſelben durchlöcherte, die durch ſtecknadel- oder kegelförmige Nägel mit einander vereinigt ſeyn.

78) Philoſ. transact. from 1732 — 1744. abr. by *Martyn*, vol. VIII. p. 128. — *Adams* eſſay on microſcop. p. 19. 49.

ſeyn [79]). Weniger noch drang Clopton *Havers* (§. 128.) [80]) in das Innere der Knochen ein, da er ſich durch chemiſche Zergliederungen derſelben auf trockenem Wege zu fehlerhaften Schlüſſen verleiten liefs. Auch Joh. Joſeph *Courtial*, Prof. in Toulouſe, verſuchte blos die Wirkung der Säuren auf die Knochen, folgte übrigens *Gagliardi* und *Havers*, liefs die Knochenfaſern aus Fortſetzungen der Sehnenfaſern entſtehn, und glaubte, daſs beide aus hohlen Röhren beſtehen [81]). Robert *Nesbitt* ſuchte die Meinung derer zu widerlegen, die die Knochen aus Knorpeln entſtanden annehmen, indem er zeigte, daſs ſie durch Säuren eher in ein ſchwammiges Gewebe, als in Knorpel aufgelöſet werden, daſs auch durch die Blutgefäſse ſelbſt ſchon der Knochenſaft, mit der Anlage in erdige Feſtigkeit überzugehn, zu dem Beinhäutchen geleitet werde [82]). Die Wichtigkeit des Beinhäutchens zur Bildung der Knochen und zur Zuleitung des Knochenſafts ſetzte der treffliche Naturforſcher Henrich Ludwig *du Hamel du Monceau* durch ſeine Verſuche mit der Färberröthe und durch die Analogie mit der Entſtehung der Holzfaſern in den Gewächſen, gehörig aus einander [83]). Joſeph Maria de *Laſône* [84]) bewies zu gleicher Zeit durch chemiſche

79) *Gagliardi* anatome oſſium, 4. Rom. 1689.

80) *Havers* oſteologia nova, 8. Frcf. 1692.

81) Nouvelles obſervations anatomiques ſur les os, p. 25. f. (12. Paris 1705.)

82) *Nesbitt's* human oſteogeny, p. 25. 27. (8. Lond. 1736.)

83) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1741. 42. 43. f.

84) Erſter Leibarzt der Königinn von Frankreich, geb. zu Carpentras im Venaiſſin 171[illegible].

ſche Analyſen den faſerigen und gefäſsreichen Bau der Knochen [85]). Aehnliche Unterſuchungen mit verdünnter Salpeterſäure ſchienen dem Franz David *Hériſſant* [86]) darzuthun, daſs ſich die Knochen in eine wahre abſorbirende Erde und in Knorpel auflöſen laſſen. Und ſo waren freilich die geringen Fortſchritte, die man dermalen in der Chemie gemacht hatte, daran Schuld, daſs man dieſe nützliche Art, den feinern Bau der Theile des Körpers zu prüfen, nicht weiter bearbeitete.

85) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1751. 1752. p. 240.
86) *Daſ.* a. 1758. p. 367.

Dreizehnter Abſchnitt.

Geſchichte der chemiſchen Schulen des ſiebzehnten Jahrhunderts.

I.

Spiritualiſten, ſpätere Roſenkreuzer und medicimiſche Schwärmer.

1.

Im Anfange des vorigen Jahrhunderts war, wie wir ſchon im dritten Theile dieſes Werkes bemerkt haben, das Paracelſiſche Syſtem von der einen Seite mit den Schwärmereien des Roſenkreuzer-Ordens vereinigt, von der andern Seite ward es in den Schulen der Aerzte, nach des edlen *Libavius* Beiſpiel, immer mehr von ſeinen eigenthümlichen Abſurditäten gereinigt: es wurde die Theorie deſſelben immer mehr mit der ältern Galeniſchen oder mit neuern verwechſelt, die chemiſchen Arzneimittel aber allein angeprieſen, und ſelbſt in Apotheken aufgenommen [1]). Wenn die deutſchen Aerzte gleich ſich faſt alle zur neuen

1) George *Melich*, Apotheker in Augsburg, war einer der erſten, die dies wagten. *Melichii* diſpenſatorium medicum. 12. Frcf. 1601. Auch C. F. *Brechtel* in ſeiner Nomenclatura pharmaceutica, fol. Norib. 1605. So ſchreibt Andr. *Krug*, Prof. zu Kopenhagen, an Siegm. *Schnitzer*, Arzt zu Bamberg, im Jahre 1611: die Paracelſiſchen Mittel ſeyn ſehr empfehlungswerth, wenn ſie nach Galeniſcher Weiſe verbeſſert würden. (*Hornung* ciſta medica, p. 361. (4. Norib.)

neuen ſpagiriſchen Praxis bekannten [2]), und der vernünftige Theil derſelben die Schwärmereien der Roſenkreuzer verachtete [3]); ſo erwarben ſich dieſe doch immer noch eine Menge Proselyten. Der allgemeine Hang zum Aberglauben und zur Leichtgläubigkeit, von dem die einſichtsvolleſten Gelehrten nicht frei waren [4]), die Hexen-Proceſſe, gegen welche Friedrich *Spee* vergebens [5]), aber Chriſtian *Thomaſius* [6]) mit dem glücklichſten Erfolge ſtritt, alles dieſes

2) Ernſt *Henrici* fand, da er aus Spanien nach Deutſchland kam, daſs, ſo ſehr die ſpaniſchen Aerzte den Griechen und Arabern anhingen, eben ſo ſehr die deutſchen ſich nach dem *Paracelſus* bildeten. (*Hornung*, p. 371.)

3) *Hornung*, p. 285. Eine Waſſernixe, die ſich 1615 im October bei Marburg hatte ſehn laſſen, ward von *Libavius* ſehr witzig mit dem Orden der Roſenkreuzer verglichen. (*Hornung*, p. 191 — 200.)

4) Davon werden in der Folge noch unzählige Spuren vorkommen. Ich erinnere hier nur an *Merklin's* ſylloge caſuum incantationi tribui ſolitarum, 4. Norib. 1698. und an die berüchtigte Geſchichte der Ermordung eines Studenten in Jena im Jahr 1716. durch den Teufel, welche Fr. *Hoffmann*, *Thomaſius* würdiger College, vom Kohlendampfe herleitete. (Fr. *Hoffmanns* Bedenken vom tödtlichen Dampfe der Holzkohlen. 8. Halle 1716.) Ich erinnere an Samuel *Stryks* diſſ. de jure ſpectrorum (4. Hal. 1738.), wo p. 13. das Läugnen der Geſpenſter für ein Zeichen des Atheiſmus ausgegeben wird.

5) *Spee's* cautio criminalis de proceſſibus contra ſagas. 4. Rintel. 1631. Er war ein Jeſuit, geb. bei Kaiſerswerth 1595. † zu Trier 1635. Die Einkünfte der Inquiſitoren waren auf die Hexen angewieſen: von jedem Kopfe bekam der Inquiſitor 4 bis 5 Thaler. Iſt es bei dieſer hölliſchen Einrichtung wol Wunder, wenn ein Inquiſitor ſich rühmte, ſich 2000 fl. *erbrannt* zu haben, wovon er im Alter leben könne?

6) Geſegnet ſei das Andenken an dieſen Wohlthäter der Menſchheit! Seine Schrift de origine et progreſſu proceſſus inquiſitorii contra ſagas, 4. Hal. 1712. wirkte blitzſchnell und allmächtig. Wie

ſes unterhielt und befeſtigte die theoſophiſchen Syſteme, von denen ſelbſt im gegenwärtigen Jahrhundert die Spuren nicht ganz verſchwinden.

2.

Nicht Roſenkreuzer, aber Spiritualiſt in jeder Bedeutung, war Thomas *Campanella*, der berühmte Dulder, deſſen dreiſsigjährige Gefangenſchaft mit allen Martern, die ſie herbei führte, allein im Stande war, ſeine Einbildungskraft zu zerrütten und ſeinem Geiſte die wunderliche Stimmung zu geben, die wir in ſeinen Schriften bemerken, wenn auch Bernardin *Teleſio's* Philoſophie nicht auf ihn gewirkt hätte [7]). Sein Syſtem, ſowohl in der Phyſik als in der Medicin, war das neuplatoniſche: dies hatte er nach ſeinem individuellen Geſchmack gemodelt, und wollte es ſelbſt ins tägliche Leben einführen [8]). Alles in der Natur lebt, alles

Wie ehrwürdig muſs jedem Menſchenfreunde die Friedrichs-Univerſität auch in dieſer Rückſicht ſein, weil ſie es war, von der ſich das Licht der Wahrheit, Vernunft und Menſchlichkeit verbreitete, und ganze Nationen beglückte, die vorher unter dem Joche des eiſernen Deſpotiſmus und des finſterſten Aberglaubens geſeufzt hatten!

7) Zu Stilo in Calabrien 1568 gebohren, trat er in den Dominicaner-Orden, ward der Empörung und wegen der berüchtigten Schrift de tribus impoſtoribus, die doch 30 Jahre vor ſeiner Geburt gedruckt war, und wahrſcheinlich *Peter von Arezzo* zum Verfaſſer hat, angeklagt, muſste ſiebenmal die ſchrecklichſte Folter ausſtehen, ſchmachtete von 1599 bis 1629 im Kerker, ward endlich durch den Papſt Urban VIII. befreit, und lebte die letzten Jahre bis 1639 zu Paris. (*Tiraboſchi* ſtoria della letteratura Italiana, vol. VIII. p. 140. f.)

8) Darf man ſich wundern, wenn *Campanella* überall Geiſter und Teufel ſah, wenn man weiſs, wie er von Teufeln in Menſchen-Geſtalt behandelt worden war? (*Campanell.* metaphyſ. lib. II. p. 249. lib. III. p. 84. fol. Pariſ. 1638.)

alles empfindet, begehrt und verabſcheut: von dieſem Grundſatz ging *Campanella* aus, um den beiden Urſtoffen, der Kälte und Wärme, aus welchen alles hervor gegangen, eben dieſe phyſiſche Kräfte beizulegen, und um im Menſchen eine denkende oder empfindende und eine göttliche Seele zu unterſcheiden [9]). Bei der Empfindung werde nicht, wie *Ariſtoteles* behauptet hatte, blos die Form des Gegenſtandes aufgenommen, ſondern wirklich eine Veränderung im Organ, wie im Medium, hervor gebracht [10]). Die empfindende Seele des Menſchen iſt auch der Lebensgeiſt, der aus den feinſten Theilen der Feuchtigkeiten ſich entwickelt und vom Blut ernährt wird: die göttliche Seele wird dem Körper blos eingegoſſen, nachdem der Bau deſſelben völlig vollendet iſt [11]). Alle Krankheiten entſtehen aus dem Lebensgeiſt, oder aus den feſten, oder aus den flüſſigen Theilen: darin folgt er den ältern Syſtemen. Aber der Lebensgeiſt ſelbſt wird nicht verändert, ſondern nur durch Blähungen, durch luftförmige Stoffe beleidigt [12]). Das Fieber insbeſondere iſt allezeit als ein Krieg des Geiſtes gegen die Krankheit zu betrachten, und es giebt kein wohlthätigeres Heilmittel zur Kur der Krankheiten, als das Fieber [13]). An einem andern Orte ſtreitet er ſehr dagegen, daſs man das Fieber als ein Uebel betrachte: es ſei der Zorn des Lebensgeiſtes, wodurch das

9) *Campanell.* metaphyſ. lib. II. p. 39. Medicinal. lib. 1. c. 1. art. 2—4. (8. Leid. 1635.)
10) *Deſſ.* metaphyſ. lib. I. p. 40. 42.
11) *Deſſ.* medicin. lib. I. c. 10. art. 4.
12) *Daſ.* lib. I. c. 4. art. 2. lib. VI. c. 1. art. 1.
13) *Daſ.* lib. III. c. 1. art. 2.

das Leben erhalten, und die Fäulniſs der Säfte verhütet werde [14]). Die Kriſen und kritiſchen Tage leitet er, wie *Balfour*, aus den Phaſen des Mondes her [15]), und die Arzneimittel wirken durch das active Princip der Kälte oder der Wärme [16]).

3.

Auſser der Geſellſchaft der Roſenkreuzer, und unabhängig von ihr, bildete ſich auch im vorigen Jahrhundert in Frankreich eine ähnliche geheime Societät, die das Collegium Roſianum, von dem Stifter *Roſé*, genannt wurde, und ſelbſt von *Bergman* mit dem Orden der Roſenkreuzer verwechſelt worden iſt [17]). Im Collegium Roſianum waren immer nur drei Adepten, die die drei gröſsern Geheimniſſe, des Perpetuum mobile, der Univerſal-Arznei, und der Verwandlung der Metalle, bewahrten: ein gewiſſer Peter *Morn* machte das, was er von den Geheimniſſen dieſer Secte erfahren hatte, in einer kleinen Schrift bekannt [18]).

Die Roſenkreuzer beſaſsen ein Geheimniſs, durch ein ſympathetiſches Pulver, oder durch die berühmte Waffenſalbe, Wunden, Blutungen, Geſchwüre und alle andere Krankheiten augenblicklich zu heilen: die Wirkung derſelben ſuchte Rudolf *Goclenius*, Prof. der Phyſik zu Marburg [19]), im Anfang des vorigen Jahrhunderts auf natürliche Art zu erklären, indem er die Wirkung der Salbe ſelbſt, als eine Thatſache,

14) *Daſ.* lib. VII. c. 1. art. 2. lib. III. c. 2. art. 1.
15) *Daſ.* lib. VII. c. 2. art. 2.
16) *Daſ.* lib. VI. c. 1. art. 2.
17) *Bergmann* opuſc. vol. IV. p. 94.
18) Arcana naturae totius ſecretiſſima a Collegio Roſiano in lucem produntur. 24. LB. 1630.
19) Geb. zu Wittenberg 1572. † 1621.

annahm [20]). Darüber gerieth er mit einem Jeſuiten, *Roberti*, in einen äuſserſt heftigen Streit, indem dieſer die Wirkung der Waffenſalbe dem Teufel zuſchrieb, die Roſenkreuzer ſämtlich für Zauberer, und den *Paracelſus*, ihren Stammvater, als den ärgſten Hexenmeiſter ſchilderte [21]): auch endlich in ſeinem Feuer-Eifer ſo weit ging, daſs er den *Goclenius*, einen Calvinianer, ſamt dem *Calvinus*, für Kinder des Teufels erklärte [22]). Athanaſius *Kircher* glaubte ſehr vernunftmäſsig zu urtheilen, da er die Heilung, die die ſympathetiſchen Pulver und die Waffenſalbe bewirken, für Folgen des allgemeinen Magnetiſmus, der durch die ganze Natur verbreitet ſei, anſah [23]).

Ein eifriger Vertheidiger der Paracelſiſchen Mumie, ſowohl der körperlichen als der geiſtiſchen, und der darauf ſich gründenden Verpflanzung der Krankheiten, war Andr. *Tentzelius*, Leibarzt des Grafen von Schwarzburg *), der auch alle andere Schwärmereien des *Paracelſus* annahm.

4.

Aber der berühmteſte unter den Roſenkreuzern des vorigen Jahrhunderts war Robert *Fludd*, ein Arzt zu

20) *Goclenii* tract. de magnetica vulnerum curatione. 8. Marb. 1608.

21) *Roberti* anatome tractatus Göclen. 8. Lovan 1615. Dagegen erſchien *Goclenii* ſynarthroſis magnetica oppoſita infauſtae anatomiae *Roberti*. 8. Marb. 1617. Hierauf von der andern Seite: *Roberti* Goclenius heavtontimorumenos. 8. Lovan. 1618.

22) *Roberti* metamorphoſis magneticae Calvino-Goclenianae. 8. Douac. 1619.

23) *Kircher* magneticum naturae regnum. 12. Amſt. 1667. Er war zu Fulda 1598 gebohren, lehrte zu Würzburg und dann zu Rom die Phyſik, und ſtarb 1680.

*) *Tentzelii* medicina diaſtatica. 12. Jen. 1629.

zu London [24]), das wahre Orakel dieſes Ordens, in deſſen Schriften man alle Schwärmereien und theoſophiſche Grillen vereinigt findet, die nur je ein verſchrobener Kopf erdichten konnte. Um den Ton recht zu treffen, der in ſeinen mediciniſchen Schriften herrſcht, muſs man ſich die Poſtillen-Sprache der Joh. *Arnd*, *Scriver* und anderer Myſtiker zu eigen gemacht haben: denn nur mit dieſen kann er verglichen werden. Eine ganz bewundernswürdige Beleſenheit in den Schriften des alten und neuen Teſtaments, ſo wie in den Kirchenvätern, verbindet er mit einer unglaublichen Combinations-Gabe, die die fremdartigſten Gedanken mit einander zu vereinigen weiſs, und mit einer unſeligen Kenntniſs der jüdiſchen Kabbalah, die ihn an die Gränzen des Unſinns führt: hiezu geſellt ſich eine Einſicht in die Aſtrologie, wie man ſie nur von einem *Cardanus* erwarten kann.

Wie *Campanella*, nimmt auch *Fludd* zwei entgegengeſetzte thätige Principien, der Wärme und Kälte, oder des Lichts und der Finſterniſs an, die aber nicht von Ewigkeit da waren, ſondern aus dem *En-ſof* der Kabbaliſten ausfloſſen. Wenn Gott ſeine Strahlen zuſammen zieht, ſo entſtehen Finſterniſs, Kälte und Krankheiten [25]). So unterſcheidet er auch im menſchlichen Körper drei geiſtige Weſen, wie im Makrokoſmus das Empyreum von der ätheriſchen, und dieſe von der Elementar-Welt unterſchieden iſt [26]). Wer geſund ſein will, muſs Luſt zum Geſetz des Herrn haben, und von demſelben reden Tag und Nacht: er

24) Geb. zu Kent 1574. † 1637.
25) *Fludd* medic. cathol. tom. I. p. 14. 16. (fol. Frcf. 1629.)
26) *Daſ.* p. 53.

bitte um Weisheit, um die Mittheilung des göttlichen Worts, welches iſt ein Hauchen der göttlichen Kraft und ein Strahl der Herrlichkeit des Allmächtigen, ſo wird ſich das Wort, und das Licht, und die Weisheit in ihm ausbreiten, daſs er geſund werde, und geſund machen könne alle, die in Finſterniſs ſitzen und im Schatten des Todes. Wie ein wahrer Anhänger des *Zoroaſter* und des *Simeon Ben Jochai*, nennt er den *Mitathron*, oder die Mithra, den Inbegriff der Engel, den wahren Geſandten Gottes, von welchem vier Engel zur Beſchützung der Geſundheit ausgeſchickt ſeyn [27]). Durch Gebet allein werden die Krankheiten geheilt: man findet ganze Formeln zu Gebeten in gewiſſen Fällen vorgeſchrieben, auch Anleitungen, nach welcher Himmelsgegend man das Antlitz richten müſſe, um erhörlich zu beten.

5.

Die Entſtehung der Krankheiten leitet er von böſen Dämonen her. Ihrer giebt es vier Fürſten, die von den Winden der vier Himmelsgegenden losgelaſſen werden. *Samael* iſt der erſte, er kommt von Morgen, das Sinnbild böſer Lüfte, reitet auf einer Dipſas, wird losgelaſſen vom Oriens: ihm entgegen ſteht der Engel *Michael*, der Geſandte des Mitathron. Von Mittag kommt *Azazel*, das Sinnbild des Feuers, auf einem Baſiliſken, wird losgelaſſen vom Wind-Engel *Amaymon:* ihm entgegen ſteht *Uriel.* Von Abend wüthet *Azael*, das Sinnbild des Waſſers, reitend auf einem Delfin, wird losgelaſſen vom Winde *Paymon;* ihm

27) *Daſ.* p. 67. 70. Vergl. meine Diſſ. analecta hiſtorica ad medic. Ebraeorum, §. 15. 32. (8. Hal. 1798.)

ihm widerſetzt ſich der Engel *Raſael.* Von Mitternacht kriecht *Mahazael*, das Sinnbild der Erde, auf einer Kröte einher, wird losgelaſſen vom Winde *Egyn*, und beſiegt vom Engel *Gabriel.* Dies alles iſt in einem emblematiſchen Kupferſtich ſehr ſinnreich und erbaulich zu ſehn. Darum muſs der glaubige Arzt den Harniſch Gottes ergreifen, damit er Widerſtand thun möge: denn er hat nicht mit Fleiſch und Blut zu kämpfen, ſondern mit Fürſten und Gewaltigen, mit den Herren der Welt, die in der Finſterniſs dieſer Welt herrſchen, mit den böſen Geiſtern unter dem Himmel. Darum giebt *Fludd* auch von der Krankheit keine andere Erklärung, als daſs ſie ſei eine Züchtigung des Allmächtigen: und jede Kriſe ſei ein Urtheil, geſprochen von dem Mitathron in dem Streit, den ſeine Geſandten mit den Fürſten der Finſterniſs führen [28]).

Insbeſondere ſind die Krankheiten entweder empyreiſchen, oder ätheriſchen, oder elementariſchen Urſprungs. Jene entſtehen entweder aus Zuſammenziehung der Strahlen der göttlichen Herrlichkeit, das heiſst, durch Finſterniſs, oder durch zu ſtarke Ausdähnung derſelben, dies ſind hitzige, feurige Krankheiten: die ätheriſchen entſtehen durch die aſtraliſchen Einflüſſe der Planeten oder der Fixſterne. In jedem Planeten hauſet ein böſer Dämon, ſo giebt es ſaturniſche, joviaſiſche, veneriſche, martialiſche und mercurialiſche Dämonen, welche ähnliche Krankheiten erzeugen. Die letztern werden nun darnach

28) *Fludd* integr. morb. myſter. p. 66. *Deſſ.* καθολ. morbor. κατοπτρον, p. 22.

claſſificirt [29]). Aus der Aſtrologie laſſen ſich die kritiſchen Tage vorher ſagen [30]). Und zur Unterſuchung des Pulſes, der die Wirkung des in die Arterien einſtrömenden Gott-ähnlichen Geiſtes iſt, gehört ein pythagoriſches Monochordon [31]). Aber als wenn keine Ausnahme von der Regel ſtatt finden ſollte, daſs auch in der unfruchtbarſten Schrift gute und nützliche Gedanken vorkommen, ſo wendet *Fludd* die Geſetze des Drucks der Luft auf eine Waſſerſäule zur Erfindung eines Inſtruments an, womit er die Schwere und Leichtigkeit der Luft zu meſſen, und die Veränderungen der Witterung voraus zu beſtimmen ſucht. Sei es, daſs er von *Galilei's* frühern ähnlichen Verſuchen Nachricht hatte; ſo viel iſt gewiſs, daſs er eine geraume Zeit vor dem *Torricelli*, der erſt 1644 auf dieſe Erfindung kam, Barometer zu machen gelehrt hat [32]).

6.

Ein anderer Engländer, Kenelm *Digby*, Kammerherr des Königs von Groſsbritannien, der als Held zur See eine ungewöhnliche Tapferkeit bewies [33]), breitete in der Mitte des vorigen Jahrhunderts manchen

29) Integr. morb. myſter. p. 75.
30) Medic. cathol. p. 95. 200.
31) Pulſ. myſter. p. 32. 55.
32) Integr. morb. myſter. p. 9. 10. — Vergl. *Tiraboschi* ſtoria della letterat. Italian. vol. VIII. p. 178.
33) Geb. 1603. † 1665. An ſeinem Geburtstage erfocht er einen groſsen Sieg zur See, und an eben dem Tage ſtarb er. Man hat folgende Inſchrift auf ihn:

> Born on the day he died, the eleventh of June, and that day bravely fought at Scanderoon. It's rare, that one and theſame day ſhould be his day of birth, of death, of victory.

chen Aberglauben, beſonders den Nutzen des ſympathetiſchen Pulvers zur Heilung der Wunden, aus, welches er in Florenz von einem Carmeliter-Mönch erhalten, der es aus dem Orient mitgebracht haben wollte. In England ſtellte er mehrere glückliche Kuren mit dieſem wunderthätigen Mittel an, und zu Montpellier las er in einer Geſellſchaft (dem collegio Roſiano?) eine Abhandlung über dieſes Pulver vor [34]). Auch verbreitete er die Sagen von der Verwandlung der Metalle, von der plötzlichen Verſteinerung einer ganzen Stadt im mittlern Afrika [35]), und arbeitete an einem Mittel, das Leben in Ewigkeit zu verlängern, an deſſen Realität ſelbſt *Carteſius* glaubte [36]).

Sehr berühmt machte ſich ein Soldat, Nahmens Valentin *Greatrix* oder *Greatrake*, in Irland, der durch die Berührung mit ſeinen Händen Schmerzen und Flüſſe zu vertreiben, und ſelbſt die Kröpfe beſſer zu heilen verſtand, als König Karl II. Taube wurden hörend, wenn er ihnen ſeinen Speichel in die Ohren that, und mit ſeinem Finger den Speichel einrieb. Die Scrofeln ließs er mit gekochten Rüben belegen, bis ſie aufgingen, dann drückte er das Geſchwür mit ſeiner Hand, und es ward heil. Unter mehrern Schriften über dieſe Wunderkuren führe ich

34) Sie erſchien 1660 von *White* ins Engliſche überſetzt: K. *Digby* of the cure of wounds by the powder of ſympathy, 8. Lond. auch im Theatrum ſympatheticum, von *Endter*, 4. Norib. 1662. Wichtig iſt auch ſein Diſcourſe concerning the vegetation of plants, 8. Lond. 1661.

35) *Boyle's* works, vol. V. p. 302. — *Hook's* philoſ. experim. publiſhed by *Derham*, p. 386. (8. Lond. 1726.)

36) Biographia Britann. vol. V. p. 190.

vorzüglich die Nachricht an, die ein gewiſſer *Thoresby*, als Augenzeuge, davon giebt [37]).

Ein treuer Nachfolger des *Fludd* war der Schotte Wilh. *Maxwell*, der den thieriſchen Magnetiſmus, die Verpflanzung der Krankheiten und ähnliche ſchwärmeriſche Ideen mit groſsem Eifer vertheidigte. Seine Schrift fand in Groſsbritannien keinen Verleger, daher ſchickte er ſie an Georg *Frank* in Heidelberg, der ſie auch herausgab [38]). In Deutſchland fand ſie ein groſses Publicum, denn ſie ward auch ins Deutſche überſetzt. Man findet hier die Erklärung der ſympathetiſchen Kuren, daſs ſie auf der Mittheilung der Geiſter beruhen, die allem anhängen, was vom thieriſchen Körper ausgeht. Daher macht er aus allen Abgängen des Körpers einen Magneten, der gegen alle Krankheiten wirkſam ſein ſoll.

7.

In Deutſchland vermehrten ſich die Roſenkreuzer während des vorigen Jahrhunderts auſserordentlich, und die Zahl der Schriften, die mit und ohne Nahmen der Verfaſſer erſchienen, iſt unglaublich. Ich

37) Philoſ. transact. to 1700, abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 11. 12. Auſserdem *Stubbes* miraculous conformiſt. 8. Lond. 1666.

38) *Maxwell* de medicina magnetica. 12. Frcf. 1679. Georg *Frank von Frankenau* war ſelbſt ein abergläubiger Mann, der die Palingeneſie, oder die Auferſtehung der Pflanzen aus ihrer Aſche, ſehr ernſthaft vertheidigte. (Palingeneſia Francica. 8. Leipz. 1716.) Auch Adam Friedr. *Pezold* wollte dies Wiederaufleben bemerkt haben. (Eph. nat. cur. cent. VII. obſ. 12. p. 31.) Mehrere Zeugniſſe findet man im *Sennert* de conſenſu chymicorum cum Ariſtot. c. 10. p. 750... Und noch vor 20 Jahren ward von mehrern Theologen aus dieſer Palingeneſie ein Beweis für die körperliche Auferſtehung der Todten hergenommen.

Ich erinnere nur an Chriſtian *Knorr von Roſenroth*, an den Schuſter Jak. *Böhm* und ſeinen Anhänger, den Arzt Joh. *Pordage* [39]), an Joh. Bapt. *Groſſchedel von Aicha*, an *Nuyſement*, deſſen Schrift noch 1786 von einem Profeſſor in Leipzig überſetzt wurde *), und Joh. *Heidon* [40]), von denen ich hier aber keine Notiz weiter nehmen darf. Aber vorzüglich entwickelt und möglichſt klar iſt das Syſtem der Spiritualiſten in dem Buche eines Profeſſors zu Roſtock, Sebaſtian *Wirdig*, enthalten, welches noch 1707 in einer deutſchen Ueberſetzung erſchien [41]). Er unterſcheidet ebenfalls zweierlei Arten von Geiſtern, von denen die eine Art körperlich iſt, aber Begehrungs- und Verabſcheuungs-Vermögen hat, und durch die ganze Natur verbreitet iſt. Auch im menſchlichen Körper finden ſich ſolche thieriſche Geiſter, die mit den Geiſtern in der Luft und in den Geſtirnen in Gemeinſchaft ſtehn und von den Einflüſſen derſelben regiert werden. Das iſt die goldene Kette, die Zeus im Olymp befeſtigt hat, und an welcher alle Götter hangen [42]); das iſt der Magnetiſmus, der alles verbindet, und Wirkungen in der gröſsten Entfernung hervor bringt. Eben wie *Campanella* und *Fludd*, giebt er der Kälte und Wärme ein thätiges Princip, einen Geiſt, der bei der Kälte vom Monde herkommt [43]): auch die Luft hat einen Geiſt,

39) *Tiedemanns* Geiſt der ſpeculativen Philoſophie, Th. V. S. 526. f.

*) Die ganze höhere Chemie, von *AdaMah Booz* (Adam Michael *Birkholz*). 8. Leipz. 1787.

40) Beitr. zur Geſchichte der höhern Chemie, S. 51.

41) *Wirdig* nova medicina ſpirituum. 8. Frcf. 1707. Er war zu Torgau 1613 gebohren, † 1687.

42) Ilias, VIII. 19. f.

43) *Wirdig*, p. 37. 39.

Geiſt, und ſie leidet, wie der Menſch, an Krankheiten: im Frühling wird ſie von Wechſelfiebern, im Winter vom Starrfroſt angegriffen [44]). Krankheiten entſtehn von den zornigen, rachſüchtigen Geiſtern in der Luft und im Firmament [45]). Sogar die Wünſchelruthen vertheidigt *Wirdig*, wie die Nekromantie, und zieht eine Menge von Sprüchen aus der Bibel an, die alle ſeine Grillen beweiſen ſollen.

Nicht viel beſſer ſind die Schriften des Paul de *Sorbait*, Prof. in Wien [46]), und des Michael Angelus *Sinapius* [47]), der die Arzneikunſt in Pohlen ausübte. Beide haben freilich hier und da eine gute praktiſche Bemerkung, aber der gröſste Theil iſt kabbaliſtiſches, paracelſiſches Gewäſch, welches nicht geleſen zu werden verdient.

8.

Und, als wenn das Reich der Träume, der ſpiritualiſtiſchen Schwärmereien und überſinnlichen Schimären, noch eine mehr ſichere Gründung bedürfte, ſo ſuchten in Deutſchland und England mehrere Männer ihre philoſophiſchen Syſteme dieſem Hange des Zeitalters anzupaſſen. Des theoſophiſchen Freundes der *Bourignon*, Peter *Poiret's*, will ich nicht einmal gedenken; aber daſs ſogar Chriſtian *Thomaſius* [48]), den man

44) *Daſ.* p. 25. 45) *Daſ.* p. 184.

46) *Sorbait* univerſa medicina theoretica et practica. fol. Norib. 1672.

47) *Sinapii* abſurda vera, ſ. paradoxa medica. 8. Genev. 1697.

48) Geb. zu Leipzig 1655, wo er auch Profeſſor ward, aber die Univerſität, wegen ſeiner Angriffe auf die peripatetiſche Philoſophie, verlaſſen muſste, und ſich nach Halle begab. Hier hielt er mit dem gröſsten Beifall populäre Vorleſungen über die Philoſophie in deutſcher Sprache, und ward Director der nachher errichteten Univerſität, † 1728.

man für den abgeſagteſten Feind aller Schwärmereien halten ſollte, der Verfaſſer einer Pnevmatologie iſt, die man faſt dem *Fludd* zuſchreiben könnte, ſo ausſchweifend ſind die darin vorkommenden Geiſter-Grillen, das iſt faſt unbegreiflich. Wie *Campanella* und *Fludd*, läſst *Thomaſius* von dem oberſten Geiſte die beiden thätigen Principien, den männlichen Geiſt der Wärme und den weiblichen der Kälte ausflieſsen, und durch den Zuſammentritt der beiden letztern die Materie entſtehn. Auch im Menſchen erkennt er zwei Geiſter, den ſinnlichen und materiellen, und den göttlichen, der die Gottheit als Urſprung erkennt [49]). Noch verworrener war Andreas *Rüdigers* [50]) Philoſophie, der, neben einigen Carteſianiſchen Ideen, eine wirklich kindiſche Art zu philoſophiren zeigte, indem er den Raum für geiſtig hielt, zwei verſchiedene Subſtanzen in der Seele, eine denkende und wollende, annahm u. ſ. f. [51]). Unter dieſen Spiritualiſten war *Rüdiger* nicht der einzige Arzt, auch *Pordage* war es. Aber ein Franzoſe, der einen Tractat vom Mikrokoſmus nach dieſem Syſtem herausgab [52]), und der ſich le Sr. *de Tymogue* nannte, war es nicht. Der Verfaſſer dieſes Buchs hieſs eigentlich Edme *Guyot*, und war Aufſeher der Salinen zu Verſailles. Er nimmt neben den Paracelſiſchen Principien, des Salzes, Queckſilbers und Schwefels, einen allgemeinen Weltgeiſt, das Princip des Lebens, an, welcher mit den Luft-

theil-

49) *Thomaſii* Verſuch vom Weſen des Geiſtes. 8. Halle 1709.

50) Er war Prof. zu Leipzig, geb. zu Rochlitz 1673. † 1731.

51) *Rüdiger* phyſica divina, lib. I. c. 4. 8. p. 70. 75.

52) Nouveau ſiſteme du microcoſme, par le Sr. de *Tymogue*. 8. Haye 1727.

theilchen in den thieriſchen Körper gebracht wird, und alle Actionen deſſelben bewirkt [53]).

Auch Emanuel *Swedenborg* kann hieher gerechnet werden, da er im Blute einen immateriellen Lebensgeiſt annahm, und von demſelben alle Actionen abhängig machte [54]). In anderer Rückſicht iſt er der berühmteſte Theoſoph unſers Jahrhunderts.

II.

Conciliatoren oder Eklektiker.

9.

Mit Muth und Vernunft hatte ſich ſchon Andreas *Libavius* dem Fanatiſmus ſeiner Zeit widerſetzt: mit Klugheit und tiefen Kenntniſſen hatte er ſchon das Wahre vom Falſchen in der Paracelſiſchen Theorie und Praxis geſchieden [55]): glücklich hatte er dadurch den Weg gebahnt, auf welchem die *Eklektiker* des ſiebzehnten Jahrhunderts fortfuhren, die Chemie zu ihrer wahren Würde zu erheben, und ſie von dem Wuſte fanatiſcher Grillen zu ſäubern, welche *Paracelſus* mit derſelben verwebt hatte, und wodurch dieſe treffliche Wiſſenſchaft zu einer brodtloſen Kunſt, Gold hervor zu bringen und eine Tinctur der Unſterblichkeit zu erfinden, herabgewürdigt ward.

Libavius fand an Angelus *Sala* aus Vicenza, Leibarzt des Herzogs von Meklenburg-Schwerin, einen würdigen Nachfolger. Dieſer hing freilich etwas mehr, als *Libavius*, an der ſpagiriſchen Medicin, und be-

53) *Daſ.* p. 20 — 22.
54) Oeconomia animalis in transactiones diviſa. 4. Amſt. 1741.
55) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 456.

bekannte, dafs *Paracelfus* Schriften fein einiger Leitfaden durch das Labyrinth der Kunft feyn [56]; auch empfahl er noch ausdrücklich Mittel gegen Krankheiten, die durch Zauberei oder Teufelskünfte entftanden feyn [57]: aber er war doch frei von unzähligen Vorurtheilen, die die Paracelfifche Schule eingeführt hatte. Trinkbares Gold gebe es nicht: das einzige Gold-Präparat, welches angewandt werden könne, fei das Knallgold [58]; mit Verachtung und Spott belegt er alle, die eine Univerfal-Arznei erfunden zu haben meinen [59]. Sehr genau befchreibt er die Bereitung des Goldfchwefels, des Spiefsglanz-Glafes und anderer Bereitungen des Spiefsglanzes, deffen grofse Heilkräfte, wenn es auf gehörige Art bereitet und mit der nöthigen Vorficht angewendet werde, er in vielen Krankheiten preifet [60]. So rühmt er ebenfalls die Vitriolfäure als ein vortreffliches Heilmittel, und zeigt, dafs es völlig einerlei fei, ob man fie aus Schwefel, oder aus Kupfer- oder Eifen-Vitriol ziehe [61]. Er lehrt, dafs die durch das Feuer ausgezogenen Salze der Pflanzen gar nicht gleiche Wirkfamkeit mit den Pflanzen felbft haben [62], und dafs der Salmiak aus einem flüchtigen Laugenfalz und dem Kochfalze beftehe [63].

Ein

56) *Salae* tartarol. p. 120. chryfolog. p. 215. (Opp. 4. Francof. 1647.)
57) *Deff.* myrothec. p. 769.
58) *Derf.* de auro potab. p. 268. Chryfol. p. 222.
59) *Deff.* antidot. pretiof. p. 478.
60) *Deff.* anatom. antimon. p. 307. f.
61) *Derf.* de natura fpirit. vitriol. p. 406. 411.
62) *Deff.* aphorifm. chimiatr. p. 254.
63) *Daf.* p. 246.

Ein Anhänger des Galeniſchen Syſtems, Heinrich *Lavater*, ſchrieb gegen Angelus *Sala* eine heftige Invective, worin er zu zeigen ſuchte, daſs die Galeniſchen Aerzte ſchon längſt chemiſche Bereitungen angewandt haben, daſs aber die Metalle durchaus nicht für den menſchlichen Körper paſſen, auch wenn ſie die Paracelſiſten zu mildern ſuchen: er vertheidigte auch die Decocte und Syrupe gegen den Tadel der ſpagiriſchen Aerzte [64]).

10.

Auch Peter *Poterius* [65]) gehört zu den ſpätern Paracelſiſten, die durch Annahme Galeniſcher Grundſätze die ſpagiriſche Medicin zu verbeſſern ſuchten. Er befolgte faſt durchgehends die Grundſätze ſeines Landsmannes, Joſeph *du Cheſne* [66]), indem er die chemiſchen Urſtoffe zur Erklärung der Krankheiten anwandte, und beſonders die Fieber aus dem Abbrennen der Salze und des Schwefels, ſo wie aus dem Tartarus des *Paracelſus* herleitete [67]), auch Spieſsglanz-Mittel als die beſten fiebervertreibenden anſah [68]).

In Deutſchland war ſchon zu Anfang des ſiebzehnten Jahrhunderts zu Marburg ein eigener Lehrſtuhl der *Chymiatria* errichtet worden, den zuerſt Joh. *Hartmann* aus Amberg in Baiern bekleidete [69]), ein feiner

64) *Lavater* defenſio medicorum Galenicorum adverſ. calumnias Angeli *Salae*. 8. Hanov. 1610.

65) Aus Angers gebürtig, übte er die Kunſt in Italien aus, ward aber von einem treuloſen Freunde, dem *Sancaſſani*, ermordet.

66) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 444.

67) *Poter.* de febrib. p. 676. (Opp. omnia, 8. Lugd. 1645.)

68) *Daſ.* p. 761.

69) Geb. 1568. † 1631.

feiner Paracelſiſt, der die Pharmacie mit glücklichem Erfolge verbeſſerte [70]; der Schwiegervater des Henr. *Peträi*, deſſen ich ſchon im dritten Theile erwähnt [71], und deſſen Werk ich ſeit kurzem erſt ſelbſt geleſen habe [72]. Jetzt kann ich das Urtheil davon fällen, daſs der Verfaſſer ganz in die Fuſsſtapfen des *Winther von Andernach* tritt [73], ohne etwas eigenes zu haben: auch vertheidigt er die Exiſtenz einer Univerſal-Medicin [74].

11.

Der berühmteſte unter den Conciliatoren des vorigen Jahrhunderts iſt Daniel *Sennert*, Prof. zu Wittenberg [75], ein Mann, der mit ungemeiner Beleſenheit in den Alten wenig Geſchmack und Urtheil, dagegen deſto mehr Leichtgläubigkeit verband. Zuerſt verſuchte er dieſe Verbindung der Galeniſchen Grundſätze mit den Paracelſiſchen in ſeinen *Inſtitutionen*, die 1611 herauskamen: dann aber ſetzte er umſtändlicher ſeine Meinungen in dem Werke über die Uebereinſtimmung und den Unterſchied der beiderlei Syſteme aus einander. Von ſeiner Leichtgläubigkeit und ſeinem Aberglauben wird man ſich überzeugen, wenn man lieſt, daſs er die Verwandlung der Metalle,

70) *Hartmanni* opp. omnia. fol. Frcf. 1690.

71) S. 422.

72) *Petraei* noſologia harmonica dogmatica et hermetica. 4. Marpurg. 1615. tom. I. II.

73) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 412.

74) *Petraei* noſolog. harm. tom. II. p. 20. f.

75) Geb. zu Breslau 1572. † 1637.

talle [76]), die Signaturen der Pflanzen [77]) und die Palingeneſie derſelben nicht verwirft, die Exiſtenz der Verträge mit dem Teufel und die Wirkung der Hexen behauptet [78]), ohne jedoch zu erlauben, daſs man ſich der Zaubermittel zur Verbannung der Hexen bediene. Der hermetiſchen Secte gemäſs erklärt er ſich über die Wirkſamkeit der metalliſchen Mittel, über das magnetiſche Reich der Natur, über den Einfluſs der Conſtellation auf die Pflanzen [79]), über den Vorzug der chemiſchen Principien vor den Elementen der Alten [80]), über die Unwirkſamkeit der letztern, über die belebten Saamen aller Dinge [81]), über die allgemeine Weltſeele, die er ſtatt des M. magnum des *Paracelſus* ſetzt [82]).

Dagegen tadelt er die geheimniſsreiche, oft ganz widerſinnige Sprache der ſpagiriſchen Aerzte [83]), verwirft den Gebrauch gewiſſer Charaktere, und die Idee vom Vice-Menſchen, dem *Gabalis* der Theoſophen [84]), eifert ſehr gegen die Magie, deren Wirkungen er gröſstentheils aus der Einbildungskraft herleitet [85]), ſucht die Cardinalſäfte der Alten zu retten [86]), und die kritiſchen Tage aus der Einwirkung der Veränderungen des Mondlichtes herzuleiten [87]), tadelt

76) *Sennert* de conſenſu et diſſenſu Galenicorum et Peripateticorum cum chymicis, p. 706. 707. (Opp. tom. III. fol. Lugd. 1650.)
77) *Daſ.* p. 824.
78) *Deſſen* medicina pract. lib. VI. p. 682. 688.
79) *Derſ.* de conſenſ. et diſſenſ. p. 836. 850.
80) *Daſ.* p. 760. f.
81) *Daſ.* p. 741.
82) *Daſ.* p. 729.
83) *Daſ.* p. 724.
84) *Daſ.* p. 827. 791.
85) *Daſ.* p. 784. 787.
86) *Daſ.* p. 793. 798.
87) *Deſſ.* Inſtitut. p. 787. (4. Witteb. 1645.)

tadelt den *Paracelſus* wegen der Vernachläſſigung der Diät, der Semiotik und des genauen Unterſchiedes der Krankheit, des Symptoms und der Urſache [88]), und giebt überall zugleich Galeniſche und hermetiſche Erklärungen der Krankheiten.

12.

Folgerecht war es, wenn *Sennert* den peripatetiſchen Elementen die Wirkſamkeit abſprach, auch die Form, die Seele, den Geiſt, die belebten Saamen nicht aus den Elementen hervorgehen zu laſſen, ſondern in dieſer Rückſicht ſich dem ſpiritualiſtiſchen Syſtem ſeiner Zeit zu nähern. *Ariſtoteles* hatte zwar auch die Form nicht als das Reſultat der Miſchung der materiellen Elemente, ſondern die Materie als blos paſſiv betrachtet [89]), aber die Scholaſtiker ſtritten dafür deſto eifriger, je mehr ſie ſich von den urſprünglichen Grundſätzen des Stagiriten entfernt hatten [90]). *Sennert* fand alſo, da er die Unabhängigkeit der Form von der Materie und die Erzeugung aus Nichts behauptete [91]), mehrere Widerſacher, unter welchen Joh. *Freitag*, Prof. zu Groeningen, eine Menge Diſputationen gegen ihn ſchrieb, die ich zuſammen gedruckt vor mir habe. Der ungeſittete Ton, die ſcholaſtiſche Spitzfindigkeit dieſes Gegners, die unendlichen Wiederholungen, machen die Leſung dieſer Schrift äuſſerſt ekelhaft [92]). *Freitag*

88) *Derſ.* de conſenſ. et diſſenſ. p. 817. 812. 795.

89) Geſch. der Arzneik. Th. I. S. 337.

90) *Richard von Middleton* bei *Tiedemann* Geiſt der ſpeculativen Philoſophie, Th. IV. S. 556. 557.

91) *Sennert* inſtit. medic. p. 39. 40. De conſenſ. et diſſenſ. p. 747.

92) *Freitag* novae ſectae Sennerto-Paracelſicae detectio et ſolida refutatio. 8. Amſterd. 1637.

ſucht die Thätigkeit der Elemente, die Entſtehung der Form, der thieriſchen Seele aus der Materie, unter andern auch aus den Worten der Bibel zu beweiſen: Gott ſprach: *die Erde laſſe hervorgehn* (הוֹצִיא) *lebendige Thiere, ein jegliches nach ſeiner Art* [93]). Und ferner: *Gott formte aus der Erde alles Lebendige auf dem Felde* [94]) (וַיִּצֶר אֱלֹהִים מִן־הָאֲדָמָה כָּל־חַיַּת הַשָּׂדֶה:). Hieraus zog der Eiferer den Schluſs, *Sennert* ſei ein Ketzer, ein Verächter des Wortes Gottes, ein Gotteslästerer. *Sennert* forderte darauf, um ſich gegen dieſe Vorwürfe zu retten, ein Gutachten von acht theologiſchen Facultäten, über die beiden Fragen: 1) ob es Blaſphemie ſei, zu ſagen, daſs die Formen von Gott aus Nichts geſchaffen worden; 2) ob der Sinn der angezogenen Worte der heiligen Schrift ſei, daſs die Seelen der Thiere aus der Materie geſchaffen worden. Darauf antworteten faſt alle Facultäten einmüthig, weder das Wort *formen* (יצר), noch *hervorgehen laſſen* (הוציא) ſchlieſse den Begriff in ſich, den *Freitag* darin ſuche, und das Wort חיה, *lebendiges Thier*, gehe nicht auf die *Seele*, ſondern auf den *Leib* der Thiere. Dieſen habe Gott unſtreitig aus den Elementen geformt: auch ſei es ſchlechthin keine Blaſphemie, die thieriſche Seele unabhängig von der Materie zu machen [95]).

13.

93) 1 Moſ. I. 24.

94) 1 Moſ. II. 19.

95) De origine et natura animarum in brutis ſententiae Cl. Theologorum in aliquot Germaniae academiis. 8. Witteb. 1638. Die Geſchichtſchreiber der Philoſophie haben bis itzt von dieſem Streite keine Notiz genommen.

13.

Die ſpagiriſche Praxis ſuchte auch Raimund *Minderer*, Arzt zu Augsburg [96]), mit der ältern Theorie zu vereinigen: er führte die Schwefelſäure als ein vorzügliches Heilmittel, ſelbſt in hitzigen Krankheiten, und das eſſigſaure Ammoniak, welches nach ihm den Nahmen führt (Spiritus Mindereri), ein, und verbeſſerte manche andere Arzneimittel, die noch immer nach den Grundſätzen der Galeniſchen Schule zubereitet worden waren [97]). So verordnete Hiob *Kornthauer* eine Menge chemiſcher Präparate und metalliſcher oder ſpagiriſcher Mittel gegen bösartige Krankheiten [98]). Werner *Rolfink* führte in Jena, wie *Hartmann* in Marburg, die Chymiatrie ein: er erbaute ein Laboratorium, und verband in ſeinem Vortrage allemal die chemiſche Erklärung mit der Galeniſchen. Er ſchrieb faſt zuerſt ein Lehrbuch der Chemie, worin er die Nichtigkeit der Proceſſe zur Verwandlung der Metalle, der ſympathetiſchen Arzneimittel, der Palingeneſie, des vegetabiliſchen Queckſilbers, und ähnlicher Thorheiten der hermetiſchen Schule, gründlich aus einander ſetzte [99]) ... Weniger frei von den Irrthümern und Schimären der letztern Schule waren Adrian *Mynſicht*, Leibarzt des Herzogs von Meklenburg [100]), und Philipp *Gru-*

96) Starb 1621.

97) *Minderer* de chalcantho. 4. Aug. Vindel. 1617. — *Deſſen* Medicina militaris. 8. Augsburg 1621.

98) *Kornthauer* commentarii ad *Paracelſi* tract. de peſte. 8. Frcf. 1622.

99) *Rolfinkii* chimia in artis formam redacta. 4. Jen. 1661.

100) *Mynſichti* theſaurus et armamentarium medico-chymicum. 4. Hamb. 1631.

ling [1]), der eine höchſt mittelmäſsige Sammlung von chemiſchen und Galeniſchen Arzneimitteln herausgab ... Vorzüglich berühmt hat ſich unter dieſen Aerzten, die die Galeniſchen Diſpenſatorien mit chemiſchen Arzneimitteln bereicherten und die Pharmacie zu verbeſſern ſuchten, Joh. Chriſtian *Schröder*, Arzt zu Frankfurt am Main, gemacht [2]). Seine Pharmakopöe erhielt den Beifall der gröſsten Aerzte, eines *Boerhaave* und Friedrich *Hoffmann*, und nur ſeit der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts iſt ſie in Vergeſſenheit gerathen [3]).

14.

Auch in Italien und Frankreich ſuchten einige, obgleich nur wenige Aerzte, die guten Grundſätze der ſpagiriſchen Praxis oder der Chymiatrie mit der Galeniſchen Theorie zu vereinigen, und folgten darin dem *Quercetanus* und Turquet de *Mayerne* [4]). Unter den italieniſchen Aerzten, die hieher gehören, nenne ich nur Peter *Caſtellus* aus Meſſina, der Prof. in Bologna und dann in Rom war. Er verwarf die Behauptung der Galeniſten, daſs das Opium kälte, nahm eine Menge mineraliſcher Mittel in die Materia Medica auf, rettete aber doch das Anſehn der kritiſchen Tage gegen die ſpagiriſchen Aerzte, die die Wirk-

1) *Gruling* florilegium chymico-medicum. 12. Lipſ. 1631.

2) Geb. 1600. in Weſtphalen, † 1664.

3) *Schröder* pharmacopoea medico-phyſica. 4. Ulm. 1641. Die letzte Ausgabe beſorgte Ge. Dan. *Coſchwitz*, unter dem Titel: *Schröders* Arzneiſchatz, fol. Nürnberg 1748.

4) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 444. 449.

Wirksamkeit der Natur in Krankheiten durchaus ignorirten [5]).

Unter den Franzosen bekleidete Lazarus *la Riviere* (*Riverius*) [6]) zuerst eine öffentliche Lehrstelle der Chymiatrie auf der Universität zu Montpellier; er, ein eifriger Vertheidiger der mineralischen oder chemischen Arzneien, der sich besonders durch *Sennerts* Schriften gebildet hatte, ein braver Beobachter, doch etwas geneigt zur Geheimniss-Krämerei [7]). Ungeachtet sein Vortrag noch ganz nach Galenischer Weise eingerichtet ist, so giebt er doch selbst in hitzigen Krankheiten lauter heroische, mineralische Mittel; die kritischen Tage konnte er nie bemerken, woran sein tumultuarisches Verfahren, eine Folge seines Hanges zur Chymiatrie, Schuld war [8]).

III.

Helmont's System.

15.

Inzwischen erlitt die Chymiatrie eine gänzliche Umänderung, durch welche die Grundstützen des bisherigen spagirischen Systems erschüttert, viele Theile desselben neu erbaut, andere nur mehr ausgebessert,

5) *Castelli* antidotario Romano commendato. fol. Messin. 1637. *Deff.* Chalcanthion dodecaporion. 4. Rom. 1619. *Deff.* Enumeratio de abusu dierum criticorum. 8. Rom. 1642.

6) Geb. 1589. zu Montpellier, † 1655.

7) Gleichwohl sollen die *Arcana*, die Bern. *Christini* zu Venedig 1676 unter *Riverius* Nahmen herausgab, nicht von ihm sein. (*Astruc* des maladies des femmes, vol. IV. p. 362.)

8) *Riverii* institutiones medicinae. 8. Hag. Com. 1662. — *Dessen* praxis medica. ed. IX. 8. Hag. Com. 1658. — *Deff.* observationes medicae et curationes insignes. 8. Hag. Com. 1656.

oder mit trüglichen Farben übertüncht, im Ganzen aber eben ſo viele theoretiſche als praktiſche Irrthümer aus den Schulen der Aerzte verbannt, dafür aber manche andere wieder eingeführt wurden. Wenn ich *Helmonts* Syſtem ſchildere, ſo ſtelle ich ein Syſtem dar, welches dem Geiſte der Zeit vollkommen angemeſſen, in vielen Partieen auſserordentlich glücklich erfunden, und warlich voll der nützlichſten und originellſten Bemerkungen iſt; welches zwar mehrere Irrthümer verbreitet hat, aber doch als ein nothwendiger Ring in der Kette der Urſachen anzuſehn iſt, denen die Medicin ihren gegenwärtigen Zuſtand zu verdanken hat. Es wird daher der Mühe ungemein werth ſein, dieſes Syſtem und ſeinen Urheber genauer kennen zu lernen, zumal da noch Niemand eine unparteiliche, pragmatiſche Darſtellung dieſes Syſtems geliefert hat.

16.

Der Stifter dieſer berühmten Schule, Joh. Baptiſta *van Helmont*, war ein Brabantſcher Edelmann, Erbherr auf Merode, Royenborch, Oorſchot und Pellines. Zu Brüſſel im Jahre 1577 gebohren, ſtudirte er in Löwen bis in ſein ſiebzehntes Jahr die Philoſophie, nach Anleitung ſeiner ſcholaſtiſchen Lehrer. Itzt, da er ſeinen philoſophiſchen Curſus abſolvirt hatte, ſollte er, dem Herkommen gemäſs, die Magiſter-Würde annehmen; allein er dachte über die Eitelkeit und Nichtigkeit dieſer Ceremonie nach, und entſchloſs ſich, da er kaum angefangen habe, Schüler zu ſein, vor der Hand auf alle akademiſche Wür-

Würden Verzicht zu thun. Er wandte ſich darauf an die Jeſuiten, die damals, zum groſsen Verdruſs der übrigen Profeſſoren in Löwen, Vorleſungen über die Philoſophie hielten: einer der berühmteſten Mitglieder dieſes Ordens, Martin *del Rio*, gab ſelbſt in der Magie Unterricht. *Helmont* fand ſich aber in ſeinen Erwartungen betrogen: ſtatt des vollhaltigen Korns der wahren Weisheit trug er nichts als die Spreu ſcholaſtiſch-ſpitzfindiger Dialektik davon. Eben ſo wenig befriedigte ihn das Studium der Stoiker, wodurch er noch mehr auf das Unvermögen und auf das Elend ſeiner Ichheit geführt wurde. Endlich fielen ihm Thomas *a Kempis* und Joh. *Taulerus* in die Hände: dieſe Hauptſchriften der Myſtiker öffneten ihm auf einmal das Verſtändniſs: er lernte nun einſehn, daſs die Weisheit ein Geſchenk höherer Mächte ſei, daſs man bitten müſſe, ſo werde man empfangen, daſs man ausgehen müſſe von allem eigenen Willen und Beſtreben, um des Einfluſſes der göttlichen Gnade theilhaftig zu werden. Von Stund an ward er ein Nachfolger Chriſti in ſeiner Niedrigkeit: alle ſeine Haabe ſchenkte er förmlich ſeiner Schweſter, indem er Verzicht auf alle Vortheile der Geburt und des Standes that. Auch ward ihm dieſe Verläugnung ſehr bald reichlich belohnt: er ward der Theophanieen gewürdigt, und bei jeder wichtigen Begebenheit ſeines Lebens ſah er Geſichte [9]). Seine eigene Seele ſah er in der Folge (1633) wie einen leuchtenden Kryſtall [10]).

9) *Helmont* ortus medic. p. 13—15. (4. Amſt. 1652.)

10) *Daſ.* p. 215.

Unterdeſſen trieb ihn die Nachfolge Chriſti, die Arzneikunſt als ein Werk der Liebe und der Barmherzigkeit zu üben. Er ſuchte ſie deswegen erſt nach dem damaligen Gebrauche aus den Alten zu erlernen. Den *Hippokrates* und *Galenus* las er ſehr fleiſsig, und dachte ſich ſo ſehr in ihr Syſtem hinein, daſs die Aerzte, gegen die er in Unterredungen ſeine Kenntniſſe äuſserte, darüber erſtaunten. Es war indeſſen zu erwarten, daſs dieſen Jüngling, der ſo vielen Geſchmack an der Myſtik gefunden, die griechiſchen Aerzte unmöglich lange befriedigen konnten. Ein Zufall machte ihn völlig abtrünnig. Er hatte einſt den Handſchuh eines krätzigen Mädchens angezogen, und bekam die Krätze. Die Galeniſchen Aerzte, welche er darüber um Rath fragte, leiteten das Uebel von verbrannter Galle und ſalzigem Schleim her, und empfahlen ihm Purganzen, die ihm eine auſserordentliche Schwäche zuzogen, aber keinen Nutzen ſchafften [11]). Dieſe Begebenheit war es, die ihm die ſtärkſte Abneigung gegen das hergebrachte Humoral-Syſtem und den Entſchluſs eingab, nach dem Beiſpiel des *Paracelſus*, die Medicin zu reformiren. *Paracelſus* Schriften, die er ſehr aufmerkſam geleſen, fachten zwar den Funken des Reformations-Geiſtes in ihm an, aber ſie thaten ihm, der viel gelehrter war, und mehr Urtheil hatte, als *Paracelſus*, keine Gnüge. Er verachtete dieſen ſelbſtſüchtigen, verworrenen Kopf, dieſen unwiſſenden, oft wahnſinnig ſcheinenden, liederlichen Vagabonden. *Helmont*, der ſchon früher ein Canonicat verſchmäht hatte, nahm gleichwohl

11) *Daſ.* p. 255. — De febrib. p. 756.

wohl im Jahr 1599 die mediciniſche Doctorwürde an, machte mehrere Reiſen durch Italien und Frankreich, während deren er eine groſse Menge Kuren verrichtet zu haben verſichert, und heirathete nach ſeiner Rückkehr eine reiche Brabanterinn, mit welcher er, auſser andern Kindern, auch den bekannten Franz Mercurius zeugte, der es in allen Fächern der Theoſophie viel weiter trieb, als ſein Vater. Dieſer brachte ſein übriges Leben auf ſeinem Gute Vilvorde zu, wo er beſtändig in ſeinem Laboratorium lebte, und endlich im 67ſten Jahre ſeines Alters ſtarb [12]).

17.

Dem Syſtem, deſſen Urheber dieſer merkwürdige Mann iſt, liegen die Meinungen der Spiritualiſten zum Grunde. Ja ſogar den Einfluſs der böſen Dämonen, die Wirkungen der Hexen und Zauberer rechnet er zu den Krankheits-Urſachen [13]). Einen Hauptpunkt in ſeiner Theorie macht der Paracelſiſche *Archeus* aus [14]), dem *Helmont* jedoch, ſo wie andern geiſtigen Subſtanzen, eine mehr ſubſtantielle Natur gab, und, nach ſeiner Art, deutlichere Begriffe mit denſelben verband. Dieſer Archeus iſt unabhängig von den Elementen: er iſt nicht die Form, ſondern dieſe macht den Zweck der Erzeugung oder Hervorbringung

12) Guy *Patin* ſagt, *Helmont* ſei, als Opfer ſeines Haſſes gegen den Aderlaſs, an Raſerei geſtorben, die zu einem Seitenſtechen hinzugetreten. (Lettres de Guy *Patin*, vol. I. p. 14. (8. Cologne 1691.) Allein aus ſeines Sohnes Erzählung von ſeinen letzten Stunden erhellt, daſs dies Gerücht eine Verläumdung iſt. *Helmont* ſtarb bei völligem Bewuſstſein, nachdem er ſeinem Sohn die Herausgabe ſeiner Schriften aufgetragen hatte.

13) *Helmont* ort. medic. p. 452.

14) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 371.

gung eines Dinges aus [15]). Hier verwirrt ſich *Helmont* offenbar durch Anhänglichkeit an den lateiniſchen Sprachgebrauch. Die ariſtoteliſche Form iſt nicht μορφὴ, die Geſtalt, ſondern ἐνέργεια, das Wirkungs-Vermögen, welches der Materie nicht zukommt.

Der Archeus baut nun aus der Materie, durch Hülfe des *Ferments*, alle Körper. Es giebt alſo eigentlich nur zwei Urſachen aller Dinge, die *cauſſa ex qua*, und die *cauſſa per quam*. Jene iſt urſprünglich das Waſſer: dieſes hält er für den wahren Urſtoff aller Dinge, und ſucht dieſe Behauptung durch ſehr ſcheinbare Gründe aus der Pflanzen- und Thierwelt zu beweiſen: ſelbſt die Erde werde, wenn ſie in die organiſchen Körper übergehe, zu Waſſer [16]). Aus dem urſprünglichen Elementar-Waſſer ſei die Elementar-Erde, reiner Quellſand, hervor gegangen; dieſer aber trage zur Erzeugung der organiſchen Körper nichts bei [17]). Auch das Feuer ſchlieſst *Helmont* von der Reihe der Elemente aus: es ſei ſelbſt keine Subſtanz, keine weſentliche Form der Subſtanzen [18]): der Stoff deſſelben ſei zuſammengeſetzt, und vom Lichtſtoff gänzlich unterſchieden [19]). Dergeſtalt bleiben ihm keine andere Elemente, als Waſſer und Luft übrig, welche beide durchaus nicht in einander übergehn, auch durch Hitze und Kälte nicht weſentlich verändert oder verwandelt werden [20]). Zwar ſteige das Waſſer in Dämpfen auf, aber dieſe ſeyn ſo wenig

15) *Helmont* l. c. p. 28.
16) *Daſ.* p. 55. 116. 175.
17) *Daſ.* p. 43. 44.
18) *Daſ.* p. 53 f. 73. 137.
19) *Daſ.* p. 135. f.
20) *Daſ.* p. 64. 82.

nig Luſt, daſs man den Staub vom Marmor oder Kieſeln viel eher Waſſer nennen könne [21]). Aus dem Waſſer entſtehn auch die drei chemiſchen Principien, Salz, Schwefel und Queckſilber, welche keineswegs als Urſtoffe oder als thätige Principien zu betrachten ſeyn [22]). *Paracelſus* Theorie davon nennt er kindiſche Träume, und ſagt, dieſe Principien präexiſtiren nicht als ſolche im Körper, ſondern werden durch das Feuer heraus gezogen *).

18.

In der Materie wird nach *Helmonts* Meinung überall keine beſondere Anlage oder Miſchung zur Erzeugung eines Körpers erfordert; der Archeus bildet von ſelbſt aus dem Waſſer, wenn das *Ferment* vorhanden iſt, die Körper der Natur. Dies Ferment, als das Mittel, durch welches der Archeus ſchafft, iſt kein formales Geſchöpf, und kann weder Subſtanz, noch Accidens genannt werden. Es iſt früher da, als der Saamen, der daraus gebildet wird, und der wieder ein zweites Saamen-Ferment in ſich ſchlieſst, welches das Product des erſtern iſt. Das Ferment verbreitet einen Geruch, durch welchen der ſchaffende Geiſt des Archeus angelockt wird; der letztere beſteht ſelbſt in der *aura vitalis*, und zeugt, nach ſeinem Bilde, nach ſeiner Idee, die Natur-Körper. Er iſt auch der wahre Grund des Lebens und aller Verrichtungen organiſirter Körper, und entweicht erſt bei der Verweſung, um aus dem alsdann von neuem gährenden Körper eine neue Schöpfung her-

21) *Daſ.* p. 548.
22) *Daſ.* p. 34. 72. 102. 399. f. *) *Daſ.* p. 326. 329.

hervor gehen zu laſſen [23]). So bedürfe es alſo gar keines Saamens zur Fortpflanzung der Thiere, ſondern nur der Einwirkung des Archeus auf ein ſchickliches Ferment; die Thiere, die dergeſtalt erzeugt werden, ſeyn eben ſo vollkommen, als die aus Eiern erzeugten [24]). Wolle man ja noch das Wort *Form*, ſtatt der *aurae ſeminalis*, des *entis ſeminalis*, beibehalten, ſo müſſe man mit *Sennert* ihre Erſchaffung aus Nichts zugeben, und ihre Unabhängigkeit von der Materie behaupten. Es gebe alsdann *weſentliche Formen* in gemiſchten, *Lebens-Formen* in vegetabiliſchen, *ſubſtantielle Formen* in thieriſchen, und eine *formelle Subſtanz* im menſchlichen Körper [25]). Dieſe Formen werden nicht in einander verwandelt: es bleiben immer noch ihnen anklebende feine Theilchen übrig, wenn ein Pflanzen-Körper in den thieriſchen, der thieriſche Körper in den menſchlichen übergehe. Dies iſt das *magnum oportet*, von deſſen Vernachläſſigung er ſehr viele Irrthümer in der Phyſik und theoretiſchen Medicin herleitet, und durch welches er den Uebergang des Geruchs und Geſchmacks der genoſſenen Dinge in die ausgeleerten Feuchtigkeiten des thieriſchen Körpers erklärt [26]). Das ſchädlichſte Vorurtheil der alten Schulen ſei die Meinung von der Nothwendigkeit entgegen geſetzter Principien zur Erzeugung der Dinge: Kälte und Wärme ſeyn nicht einmal etwas anderes, als abſtracte Qualitäten der Körper, und man könne durch ihre Gegenwirkung gar nichts erklären: alles komme auf den Einfluſs des

entis

23) *Daſ.* p. 30—33. 91. f.
24) *Daſ.* p. 92.
25) *Daſ.* p. 105. 117.
26) *Daſ.* p. 124. 128.

entis ſeminalis, auf die Fermente an, und, wo dieſe nicht deutlich erhelle, da ſei es *relolleum*, ein Wort, welches mit dem σκανδάλος des *Galen*, oder der qualitas occulta gleich bedeutend iſt [27]).

19.

Wenn das Waſſer, als Urſtoff, in Gährung geräth, ſo entwickelt ſich ein Hauch, den *Helmont Gas* nennt, und denſelben ſehr ſorgfältig von der Luft zu unterſcheiden ſucht. Jedes Gas enthält die chemiſchen Principien des Körpers, aus dem es ſich entwickelt, durch den Eindruck des Archeus, luftförmig gemacht. Es iſt dies eine Mittelſubſtanz zwiſchen Geiſt und Materie, das Princip der Thätigkeit, des Lebens, der Erzeugung aller Dinge; denn die Entſtehung dieſer Gasarten ſei die erſte Wirkung des Lebensgeiſtes auf das ſchlafende Ferment, und könne mit dem Chaos der Alten verglichen werden [28]). *Helmont* erwarb ſich ein unſterbliches Verdienſt um die Phyſik, indem er die Eigenſchaften der verſchiedenen Gasarten zuerſt aus einander ſetzte. Er unterſchied das kohlenſaure Gas, unter dem Nahmen *gas ſylveſtre*, von dem Waſſerſtoff-Gas, und kannte die entzündbare Natur des letztern ſo gut, als die Eigenſchaft des erſtern, die Flamme auszulöſchen [29]). Dieſe Gasarten haben auf die Luft eine merkwürdige Wirkung: ſie verändern die leeren Zwiſchenräume der Luft, die *Helmont* als wahres *Vacuum* annimmt, und zugleich einige intereſſante Betrachtungen über die Ver-

27) *Daſ.* p. 135. 140.
28) *Daſ.* p. 60. 61. 97.
29) *Daſ.* p. 106. 405. 421. Vergl. *Gmelins* Geſch. der Chemie, Th. I. S. 534.

Verminderung der Luft beim Verbrennen der Körper anſtellt [30]).

Verwandt iſt mit dieſem Gas das Princip der Bewegung der Geſtirne, welches *Helmont Blas* nennt, und ſeine Einwirkung auf alle ſublunariſche Körper zugiebt, ohne der gemeinen Aſtrologie, wie ſie damals getrieben wurde, einen Werth beizulegen [31]). In dem Ferment, aus welchem ſich Pflanzen ohne Saamen bilden, nimmt er eine Subſtanz an, die er, nach *Paracelſus* Beiſpiel, mit dem Nahmen *Leffas* belegt, und *Bur* nennt er das metalliſche Ferment [32]).

20.

Was die Naturlehre des menſchlichen Körpers betrifft, ſo ſucht *Helmont* vor allen Dingen die Nothwendigkeit des geiſtigen Regenten, des Archeus, zu erweiſen, ohne welchen kein Geſchäfft des Körpers erklärt werden könne. Dieſer ſei mit der empfindenden Seele einerlei, und habe urſprünglich im Magen ſeinen Sitz. Eine vorgebliche Erfahrung ſchien dies dem *Helmont* auf ſehr ſinnliche Art zu lehren. Er hatte einſt Aconitum genommen, und empfand darauf zwei Stunden lang das angenehmſte Gefühl im Magen, wobei ſein Kopf gar nicht thätig war, ſondern alles Denkvermögen und der Verſtand ſchienen ſich im Magen vereinigt zu haben. Dieſes Gefühl war für ihn hinreichend, dem Verſtande den Magen, dem Willen das Herz, und dem Gedächtniſs das Gehirn als Sitz anzuweiſen [33]). Das Begehrungs-Vermögen, welchem die Alten die Leber zum Organ angeſ-

30) *Daſ.* p. 67.
31) *Daſ.* p. 98. 103.
32) *Daſ.* p. 94. 95.
33) *Daſ.* p. 222.

gewieſen hatten, ſetzte *Helmont* in die Milz, vermuthlich aus keinem andern Grunde, als um auch hierin eine eigene Meinung zu haben *). Auch ſchien ihm der Sitz der Seele im Magen dadurch beſtätigt zu werden, daſs man bisweilen eine Fortdauer des Lebens bei völlig zerſtörtem Gehirn gefunden, aber die Wunden des Magen-Mundes allezeit tödtlich beobachtet habe [34]). Die empfindende Seele wirke allgegenwärtig durch die Lebensgeiſter, welche von leuchtender Beſchaffenheit ſeyn, und die Nerven dienen blos dazu, die letztern, als die Media der Empfindung, zu bethauen [35]). Vermittelſt des Archeus ſei der Menſch viel mehr mit dem Reiche der Geiſter und mit dem Vater aller Geiſter, als mit der Welt verwandt. Es ſei eine abgeſchmackte Schimäre des *Paracelſus*, den menſchlichen Körper beſtändig mit der Welt zu vergleichen [36]). Dennoch aber nahm er, wenigſtens in frühern Jahren, den Magnetiſmus an, und erklärte daraus die Wirkung ſympathetiſcher Mittel [37]).

So ſehr er ſich alſo in gewiſſer Rückſicht von dem *Paracelſus* entfernte, ſo wenig gefiel ihm die Phyſiologie der Galeniſten, beſonders das ἐνορμῶν, welches gewiſs einerlei mit ſeinem Archeus war: dies, ſagt er, reagirt auf phyſiſche Art: aber das *Blas* des Menſchen, oder mein Archeus, reagirt nicht, ſondern agirt ſelbſtſtändig, auf phyſiſche Weiſe [38]).

21.

*) *Daſ.* p. 481.
34) *Daſ.* p. 230.
35) *Helmont* de lithiaſi, p. 711—715.
36) *Deſſ.* ort. medic. p. 192. 337. — De febrib. p. 747.
37) De magnetica vulnerum curat. p. 612.
38) *Daſ.* p. 261.

21.

Am ſtärkſten und deutlichſten iſt der Einfluſs des Archeus auf die Verdauung, daher vorzüglich der Magen und die Milz unter ſeiner Aufſicht ſtehn. Dieſe beide Organe haben das *Duumvirat* im Körper: denn der Magen allein kann nicht ohne Zuthun der Milz wirken. Die Verdauung erfolgt vermittelſt eines ſauren Safts, der auf Befehl des Archeus die Speiſen auflöſt: dieſe Säure des Magenſafts verſichert *Helmont* bei Vögeln ſelbſt geſchmeckt zu haben. Die Wärme befördert eigentlich die Verdauung gar nicht: denn die letztere geht in der ſtärkſten Fieberhitze nicht beſſer von ſtatten, als in Fiſchen, die der thieriſchen Wärme der Säugethiere durchaus entbehren [39]). Auch verdauen manche Vögel ſelbſt ſpitzige Stücke Glas, welches durch bloſse Wärme durchaus nicht geſchehn könnte. Der Verdauung ſteht aufſerdem der untere Magenmund als Director vor: dieſer *Pylorus* wirkt durch eine eigene immaterielle Kraft, durch ein *Blas*, und keinesweges als ein Muſkel: er öffnet und verſchlieſset den Magen, nach den Befehlen des Archeus, und in ihm muſs man alſo hauptſächlich die Urſache ſuchen, warum die Verdauung fehlerhaft iſt [40]).

In jenem Duumvirat iſt unter andern der Grund des natürlichen Schlafs enthalten, der eigentlich der Seele ſelbſt nicht zukommt, als ſo fern ſie dem Magen beiwohnt [41]). In dieſer Hinſicht iſt der Schlaf eine ganz natürliche und eine der erſten Lebens-Actionen, daher der Embryo beſtändig ſchläft [42]). Wenigſtens iſt

39) *Daſ.* p. 162. 167.
40) *Daſ.* p. 180.
41) *Daſ.* p. 450.
42) *Daſ.* p. 273.

iſt die Vorſtellung ganz falſch, daſs der Schlaf von Dünſten entſtehe, die zum Gehirn aufſteigen [43]). Daher iſt auch im Traume die Seele natürlich geſchäfftig, und die Gottheit nähert ſich alsdann dem Menſchen auf eine mehr unmittelbare Art: *Helmont* verdankt den Träumen manchen wichtigen Aufſchluſs über Geheimniſſe, die er ſonſt nicht eingeſehn hätte [44]). Auf dieſe Art gelangte er durch göttliche Offenbarung zum Beſitz aller ſeiner Kenntniſſe [45]).

22.

Das Duumvirat bewirkt die *erſte Digeſtion*, von der *Helmont* ſechs verſchiedene Arten aufführt. Gelangt die Säure, die bei der erſten Digeſtion bereitet worden, in den Zwölffingerdarm, ſo wird ſie dort durch die Galle aus der Gallenblaſe neutraliſirt: dies iſt die *zweite Digeſtion* [46]). Die Galle aus der Gallenblaſe nennt *Helmont fel*, und unterſcheidet ſie ſorgfältig von dem gallichten Stoff in der Blutmaſſe, den er *bilis* nennt. Die erſtere ſei durchaus kein Excrement, ſondern eine zum Leben nothwendige Flüſſigkeit, ein wahrer Balſam des Lebens, von welchem keine Krankheiten entſtehn. Auch die natürliche Materie des Stuhlgangs enthalte keine Galle, und ſei nicht bitter, wie er durch verſchiedene ekelhafte Erfahrungen zu erweiſen ſucht [47]). So gehe überall keine wahre Galle mit den abgeſchiedenen Feuchtigkeiten im widernatürlichen Zuſtande fort: gelb ſehen freilich der Urin, die Feuchtigkeit der Haut und die Excremente aus, aber ſie ſchmecken nicht bitter: ſie ſeyn alſo keine wahre

43) *Daſ.* p. 22. De magnetica vulner. curat. p. 611.
44) *Daſ.* p. 388. 45) *Daſ.* p. 174. 175.
46) *Daſ.* p. 171. 47) *Daſ.* p. 169.

Galle, ſondern nur der gallichte Stoff der Blutmaſſe [48]).

Die *dritte* Digeſtion erfolgt in den Gefäſsen des Gekröſes, wohin die Gallenblaſe die zubereitete Feuchtigkeit ſchickt: die *vierte* erfolgt im Herzen, indem durch den Beitritt der Lebensgeiſter das rothe Blut gelber und flüchtiger wird: dies geſchieht vermittelſt des Uebergangs des Lebensgeiſtes aus der hintern Herzkammer in die vordere, durch die durchlöcherte Scheidewand [49]). Hiebei wird auch der Puls erzeugt, der für ſich ſelbſt die Wärme hervorbringt, aber keinesweges ſie mäſsigt oder abkühlt, wie die Alten behauptet hatten [50]). Die *fünfte* Digeſtion beſteht in der Verwandlung des arteriöſen Bluts in den Lebensgeiſt, welches zwar hauptſächlich im Gehirn, aber auch auſserdem im ganzen Körper erfolgt; und die *ſechste* Digeſtion begreift die Zubereitung des Nahrungsſtoffes in der Küche eines jeden Gliedes, wo der Archeus vermöge des Lebensgeiſtes ſich ſeine eigene Nahrung zubereitet [51]). Es giebt alſo ſechs Lebens-Digeſtionen, und in der ſiebenten Zahl feiert die Natur ihren Sabbath [52]).

23.

Man ſieht aus dieſer Darſtellung der Helmont'ſchen Phyſiologie, wie wenig er auf den Bau der Theile Rückſicht nahm, um die Verrichtungen zu erklären, und wie ſehr er dagegen die pſychiſchen Gründe mit in Anſchlag brachte. Die gleiche Neigung zum ſpiritualiſtiſchen Syſtem finden wir in ſeiner Patholo-

48) *Helmont* ſcholar. humoriſtarum paſſiva deceptio, p. 821.
49) *Deſſ.* ortus medic. p. 177.
50) *Daſ.* p. 146. 51) *Daſ.* p. 178. 52) *Daſ.* p. 180.

thologie. Den Bau der Theile in der Anatomie zu unterſuchen, hält er zwar für ſehr nützlich: aber es ſei zu bedauren, daſs man die pathologiſche Anatomie noch nicht genug bearbeitet habe [53]). Da übrigens der Grund des Lebens und aller Verrichtungen in dem Archeus gegründet ſei, ſo müſſe man auch die Krankheiten weder aus den vier Cardinalſäften herleiten, welche letztere eigentlich gar nicht, als ſolche, exiſtiren [54]), noch ſie auf Rechnung der Anlage oder der Einwirkung entgegengeſetzter Dinge ſchreiben, ſondern das Leiden des Archeus, der Schrecken, der Zorn und andere Affecte deſſelben ſeyn die nächſte Urſache aller Krankheiten, deren entfernte Urſachen ſelbſt als Saamen-Ideen des Archeus zu betrachten ſeyn [55]). An einem andern Orte eifert er ſehr gegen die Meinung derer, die die Krankheit als etwas Negatives, als Beraubung des geſunden Zuſtandes, anſehn; ſie ſei in der That etwas Subſtantielles, etwas Thätiges, gerade wie der geſunde Zuſtand: dies werde beſonders durch die periodiſchen Umläufe der Krankheiten bewieſen, die man aus keiner andern Quelle, als aus den Ideen des Archeus erklären könne [56]). Die meiſten Krankheiten, welche ihren Sitz in gewiſſen Theilen oder äuſsern Gliedmaſsen des Körpers haben, entſtehn demnach aus einem Irrthum des Archeus, der ſein Ferment aus dem Magen nach andern Theilen ſchickt. Auf dieſe Art erklärt *Helmont* nicht allein die Entſtehung der Epilepſie und der Ver-

53) *Daſ.* p. 408.
54) *Deſſ.* ſcholar. humor. decept. paſſ. p. 791.
55) *Deſſ.* ortus medic. p. 393. 400.
56) *Daſ.* p. 429. 440.

wirrung des Verſtandes, ſondern auch vorzüglich der Gicht, die alſo weder von Flüſſen herrührt, noch in dem ſchmerzenden Fuſse ſelbſt ihren Sitz hat, ſondern jederzeit einen Irrthum des Lebensgeiſtes vorausſetzt. Der Charakter der Gicht wirkt freilich auf den Saamen, worin der Lebensgeiſt beſonders thätig iſt, und durch die Zeugung pflanzt ſich auch die Gicht fort: aber, daſs ſie im lebenden Zuſtande den Saamen ſelbſt nicht verdirbt, ſondern auf den Gelenkſaft wirkt, das iſt ein Werk der vorſichtigen Natur, die für die Erhaltung der Geſchlechter beſorgt iſt, und daher lieber eine Verderbniſs des Gelenkſafts als des Saamens ſelbſt zuläſst. Durch die Gicht wird aber der Gelenkſaft ſauer, und durch die Säure gerinnt er [57]). Im Duumvirat haben ferner der Schlagfluſs, der Schwindel, vorzüglich eine Art des Aſthma, die beiden Geſchlechtern gemein iſt, und die *Helmont caducus pulmonis* nennt, ihren Grund [58]). Auf ähnliche Art entſteht auch die Bruſt-Entzündung, indem der wüthende Archeus die ſcharfe Säure in die Lungen ſchickt, und ſie dergeſtalt zur Entzündung reizt [59]). So entſteht die Waſſerſucht von dem durch die verhinderte Abſonderung in den Nieren erregten Zorn des Archeus [60]).

24.

Vor allen andern Krankheiten aber ſchien das Fieber *Helmont's* Idee von dem allgewaltigen Einfluſs des Archeus zu beſtätigen. Er ging von dem Grundſatz aus, daſs die Urſache der Actionen im geſunden Zu-

57) *Daſ.* p. 236. 314.
58) *Daſ.* p. 240. 292.
59) *Daſ.* p. 320.
60) *Daſ.* p. 415.

Zuſtande auch die widernatürlichen Bewegungen hervorbringe [61]). Die Fieber-Urſachen ſind alle von der Art, daſs ſie weniger den Bau der Theile und die Miſchung der Säfte verändern, als daſs ſie vielmehr den Archeus beleidigen. Auch die Zufälle des Fiebers können aus keiner andern Quelle erklärt werden: der Froſt ſei der Zuſtand des erſchrockenen oder erſchütterten Archeus, die Hitze beſtehe in wüthenden und ausſchweifenden Handlungen deſſelben. Insbeſondere haben alle Fieber ihren Sitz im Duumvirat [62]).

Wie *Helmont* überhaupt nicht ſo glücklich war in der Beſtätigung ſeiner Behauptungen durch wichtige und einleuchtende Gründe, als in der Widerlegung der hergebrachten Schul-Meinungen; ſo bemerkt man ebenfalls eine beſondere Stärke der Schlüſſe, wenn er gegen die Fieber-Theorie des *Galen* ficht, und wenn er den Einfluſs der Cardinal-Feuchtigkeiten auf die verſchiedenen Arten des Fiebers zu widerlegen ſucht [63]). Eben ſo eifrig ſtreitet er gegen die Idee von Fäulniſs in dem Blut, ſo lange daſſelbe noch in den Gefäſsen umläuft. Jede Ausartung des Bluts werde durch den ihm beiwohnenden Lebensgeiſt verhindert: ſo bald es aber aus den Gefäſsen gefloſſen ſei, ſo erfolge der erſte Grad der Ausartung, die Gerinnung: auf dieſe Weiſe entſtehe auch eine ähnliche Gerinnung auſser den Gefäſsen, in der Bruſt-Entzündung [64]). Seit *Helmonts* Zeiten lernte man die verſchiedenen Grade der Ausartung thieriſcher Säfte gehörig unterſcheiden, und bediente ſich nicht mehr ſo

61) *Derſ.* de febrib. p. 741.
62) *Daſ.* p. 769. 63) *Daſ.* p. 741.
64) *Daſ.* p. 743. Ortus medic. p. 319.

häufig des unſchicklichen Ausdrucks, Fäulniſs, für jede veränderte Miſchung der Säfte.

25.

Den Urſprung anderer Krankheiten, die die Vorwelt von Katarrhen oder Flüſſen abgeleitet hatte, ſchrieb *Helmont* auf Rechnung des durch Irrthümer des Archeus veranlaſsen Ueberfluſſes an *latex*, einer Feuchtigkeit, deren Natur die Alten gänzlich verkannt hätten. Sie ſei aber das rohe Blutwaſſer, welches noch nicht an der ſalzigen Natur des Blutes Theil genommen [65]). Der Schleim, der beim Huſten und Schnupfen ausgeleert werde, flieſse weder aus dem Kopfe ab, noch werde er durch die Arterien abgeſondert, ſondern er ſei der Ueberreſt der Nahrungsmittel, die an dem obern Theil des Gaumens hängen bleiben [66]).

Hiermit iſt nun *Helmont's* Theorie des Harnſteins ſehr nahe verwandt, die in der That groſse Aufmerkſamkeit verdient, da in ihr die Keime einer beſſern Erklärung dieſer Concremente liegen. Er fühlte wol, daſs *Paracelſus* Vorſtellung vom Tartarus [67]), als der Urſache jener Zufälle, viel zu grob ſei, als daſs ſie mit feinern chemiſchen Unterſuchungen des Harnſteins beſtehen könne. Die letztern hatten ihn ferner gelehrt, daſs dieſe ſteinartigen Concremente von den Steinen in der todten Natur gänzlich verſchieden ſeyn, daſs die erſtern auch überall aus keiner Materie entſtehn, die in Speiſen und Getränken befindlich iſt [68]). So wie der Weinſtein ſich aus dem Traubenſaft nicht als

65) Ortus medic. p. 303. 66) *Daſ.* p. 207.
67) Geſch. der Arzneik. Th. III. S. 377. f.
68) *Helmont* ort. med. p. 197. — De lithiaſi, p. 663.

als Erde, ſondern als geronnenes Salz niederſchlägt: ſo ſchlägt ſich durch die natürlichen Harnſalze aus dem Urin der Harnſtein nieder, und man kann dieſe Gerinnung dergeſtalt nachahmen, daſs man den Harngeiſt mit waſſerfreiem Weingeiſt vermiſcht, worauf ſogleich eine *offa alba* entſteht [69]). *Helmont* irrte freilich, wenn er waſſerfreien Weingeiſt in der Maſſe der Säfte annahm; allein ſchätzen muſs man dieſen erſten Verſuch, die Entſtehung des Steins der Wahrheit gemäſser zu erklären. Da nun der Harnſtein mit dem Weinſtein ſo wenig einerlei Beſtandtheile als mit den Kieſeln des Feldes hat; ſo muſs auch der Nahme *Tartarus* gänzlich verworfen werden, zumal da die übrigen Krankheiten, welche *Paracelſus* aus dieſer Gerinnung der Säfte herleitete, aus ganz andern Geſichtspunkten zu betrachten ſind. Wir wollen, ſagt *Helmont*, um allen Miſsverſtändniſſen vorzubeugen, das Wort *Duelech* für *den* Zuſtand wählen, wo der Harngeiſt zu ſolchen Concrementen gefällt wird [70]).

26.

Von der Urſache der *Entzündung* hat *Helmont* eine weit richtigere Vorſtellung, als alle Dogmatiker vor ihm. Er erkennt ſehr beſtimmt, daſs alles auf den Reiz ankomme, durch den das Blut angelockt werde. Allein, ſo ſehr er ſich der Metaphern ſonſt enthalten zu wollen verſichert, ſo gebrauchte er doch hierbei immer den Ausdruck, *ſpina*, um dieſen Reiz zu bezeichnen. Bei der Bruſt-Entzündung kommt dieſer Dorn entweder von Affecten des Archeus, oder von

69) De lithiaſi, p. 671.

70) Ortus medic. p. 203.

eingeathmeten Luftſtoffen her: der erſtere ſchickt die Säure in die Pleura, die den heftigen Reiz erregt, und den Dorn der Entzündung abgiebt [71]). Wie der Archeus aber in entfernte Theile ſein ſaures Ferment ſchicken kann, da die Blutmaſſe nie verunreinigt werden darf, macht *Helmont* nicht ganz klar: doch ſagt er ausdrücklich, daſs jene Säure auſser den Gefäſsen erzeugt werde, und zur Gerinnung des Blutes beitrage... Dies führt auf ſeine Idee von dem Urſprung *örtlicher* Krankheiten. Auf die Entſtehung derſelben ohne Theilnahme des ganzen Syſtems dringt *Helmont* mit vielem Ernſt, und tadelt die Galeniſten an mehrern Orten, daſs ſie die Krätze, die Hautgeſchwüre und Waſſer-Geſchwülſte vielmehr aus allgemeinen Fehlern der Säfte, als aus örtlichen Fehlern der Abſcheidung erklärt hätten [72]). So entſteht die Ruhr blos von örtlichen Reizen des Darmkanals, und unterſcheidet ſich von der Pleureſie blos dem Sitze nach [73]). So werden die Blähungen durch örtliche Entwickelung der Gasarten, des kohlenſauren im Magen, und des entzündbaren Gas in den Gedärmen, bei träger Wirkung des Archeus, erzeugt [74]).

27.

Was *Helmonts* therapeutiſche Grundſätze betrifft, ſo kam natürlich, wenn er alle Krankheiten aus Irrthümern oder pſychiſchem Leiden des Archeus und aus örtlicher Verderbniſs der abgeſchiedenen Säfte herleitete, alles bei der Kur darauf an, den Archeus zu beruhigen, ihn zu wecken und ſeine Bewegungen zu

71) *Daſ.* p. 320. 72) *Daſ.* p. 258.
73) *Daſ.* p. 321. 74) *Daſ.* p. 338.

zu ordnen. Man ſieht, daſs dies groſsentheils durch diätetiſche Mittel und durch Einwirkung auf die Einbildungskraft geſchehen muſste. Daher hielt *Helmont* ſehr viel von der Wirkſamkeit gewiſſer Worte zur Heilung der Archealiſchen Krankheiten [75]). Daher vertheidigt er auch die Univerſal-Arznei, die er *liquor Alkaheſt*, *ens primum ſalium*, *lili*, *primus metallus* nennt [76]). Vorzüglich angenehm ſind dem Archeus, wenn er in Fiebern wüthet, die Queckſilber- und Spieſsglanzmittel, das Opium und der Wein [77]). Unter Queckſilbermitteln empfiehlt er hauptſächlich das verſüſste, welches er *mercurius diaphoreticus* nennt, faſt gegen alle Fieber, gegen Waſſerſuchten, Leberkrankheiten und gegen Lungen-Geſchwüre [78]): jener Beinahme zeigt an, daſs er ſehr wohl einſah, das Queckſilber wirke dann am beſten, wenn es die Ausdämpfung verſtärke. Auſserdem wandte er das weiſse und rothe Präcipitat äuſserlich gegen örtliche Geſchwüre an [79]). Die Spieſsglanz-Mittel, die er vorzüglich in Fiebern verordnete, waren Goldſchwefel und ſchweiſstreibender Spieſsglanz. Das Opium ſei ein ſtärkendes und beruhigendes Mittel: die Galeniſten haben ganz Unrecht, wenn ſie dem Opium eine erkältende Eigenſchaft beilegen: es enthalte ein ſcharfes Salz und ein bitteres Oehl, wodurch es die Verirrungen des Archeus zu heben im Stande iſt, wenn derſelbe ſein ſaures Ferment in andere Theile geſchickt hat [80]). Und mit dem Wein verſichert er in ſehr

75) *Daſ.* p. 458. f. 76) *Daſ.* p. 419.
77) De febrib. p. 773. f.
78) *Daſ.* p. 776. Ortus medic. p. 416. 575.
79) *Daſ.* p. 384. 417. 80) *Daſ.* p. 139. 273. 378.

ſehr vielen Fällen glückliche Kuren verrichtet zu haben [81]).

Die Verderbniſs der abgeſchiedenen Säfte ſuchte *Helmont* nie geradezu zu heilen, indem ſie doch allemal aus Fehlern des Archeus entſtehn. Wiſſe man alſo dieſen nur wieder in Ordnung zu bringen, ſo werden die Säure und andere Verderbniſſe von ſelbſt gehoben werden. So ſagt er ausdrücklich, bei der Gicht ſei gar nicht auf die Säure Rückſicht zu nehmen: dieſe ſei nur immer das Product der Krankheit [82]). Hätten dieſen trefflichen Grundſatz diejenigen bedacht, die ſich nach *Helmont's* Nahmen nannten, ſo würden nicht ſo viele verderbliche Irrthümer in die Praxis eingeführt worden ſein. Bedächten noch itzt manche berühmte Schriftſteller dieſe Helmont'ſche Lehre, ſo würden ſie ſich nicht ſolche Blöſse geben.

28.

Wenn das Blut ſelbſt nicht verdirbt, ſo lange es im Kreislaufe iſt, wenn Vollblütigkeit und Congeſtionen nicht anders als durch Irrthümer des Archeus entſtehen; ſo iſt der *Aderlaſs* eine unnütze Operation: aber ſchädlich iſt ſie auch, weil der Lebensgeiſt, der im Blute wirkt, dadurch vermindert wird [83]). *Helmont* war demnach der eifrigſte Hämatophobe, den es je gegeben. In der That muſs man es als ein groſses Verdienſt anerkennen, das er ſich um die praktiſche Medicin erwarb, indem er den Schaden, der durch den Miſsbrauch dieſer Operation entſteht, in das deutlichſte Licht ſetzte, und beſonders ihn von Seiten der Schwäche ſchilderte, die dadurch entſteht, und

81) *Daſ.* p. 773. 82) *Daſ.* p. 315. 83) *Daſ.* p. 319.

und die die wohlthätigen Kriſen oft gänzlich verhindert [84]). . . Vortrefflich ſind ſeine Grundſätze über die übrigen Ausleerungsmittel: ſie ſind unnütz, weil jede Verderbniſs abgeſchiedener Säfte Fehler des Archeus vorausſetzt, und ſchädlich, weil ſie die Kräfte erſchöpfen. Iſt in den erſten Wegen eine offenbare, von aufsen entſtandene Unreinigkeit, ſo ſind ſolche Abführungsmittel die beſten, die auf die gelindeſte Art wirken, ohne die Kräfte anzugreifen [85]).

29.

Mit Vergnügen verweilt der Freund der Wahrheit bei den Schriften eines Mannes, der, ſo ſehr er den Schwärmereien ſeines Zeitalters anhing, dennoch unzählige theoretiſche und praktiſche Irrthümer aufdeckte, und Grundſätze vortrug, die ſpätere Aerzte, aus Mangel an Kenntniſs, als eine Frucht neuerer Unterſuchungen betrachtet haben. Möge immerhin *Helmont* von Unkundigen mit dem *Paracelſus* zuſammen geſtellt und verachtet werden: vor dem Richterſtuhl der unbeſtechlichen Geſchichte wird auch dieſem vergeſſenen Arzte der Vorzeit der Kranz des Verdienſtes zuerkannt.

Seine Schriften wurden erſt ſehr ſpät, gröſstentheils nach ſeinem Tode, bekannt: denn aufser dem Buch über die magnetiſche Kur der Wunden, welches 1621 erſchien, gab faſt alle übrige ſein Sohn erſt 1648 heraus. Sein Syſtem ward in ſeinem ganzen Umfange nur von ſehr wenigen angenommen: der Salzburgiſche Leibarzt, Franz Oswald *Grembs*, war faſt

84) De febrib. p. 753.

85) Ort. medic. p. 255. 374. 756.

faſt der einzige, der daſſelbe in einem eigenen Werke vortrug. Er nahm zwar die Mine an, als ob er die Galeniſche Theorie damit vereinigen wollte, und äuſserte ſich auch an einigen Stellen mehr zu Gunſten des Aderlaſſes, als es *Helmonts* Grundſätze zuliefsen [86]), aber im Ganzen kann man ſein Buch doch mit eben dem Recht für ein Compendium des Helmont'ſchen Syſtems halten, als *Wolfs* Schriften für Compendien der Leibnitziſchen Philoſophie gelten. *Eine* Idee nahm Walth. *Charleton* (S. 53.) von dieſem Syſtem auf, die Entſtehung des Harnſteins nämlich aus den Verirrungen des Archeus, und aus der Einwirkung des Harnſalzes auf die Gerinnung des Schleims [87]). Und Joh. Jak. *Wepfer* vertheidigte die Exiſtenz des Archeus, den er den *Präſidenten des Nervenſyſtems*, und in Pflanzen den *Architect* nannte, noch ſehr ernſtlich, ungeachtet er keine Fermente annehmen wollte [88]).

Daſs der ſpiritualiſtiſche Theil dieſes Syſtems ſo wenig allgemeinen Beifall erhielt, davon ſuche ich den Grund in der Ausbreitung einer Philoſophie, die dieſen Ideen geradezu entgegen arbeitete, der Carteſianiſchen nämlich. Durch dieſe ward aber die Lehre von den Fermenten mit neuen Gründen unterſtützt, die geiſtigen Principien des *Helmont* zu materiellen Weſen erniedrigt, die Aufmerkſamkeit der Theoretiker mehr auf die Figur der kleinſten Theile geleitet, und

86) *Grembs* arbor integra et ruinoſa hominis, p. 402. 426. (4. Monach. 1657.)

87) *Charleton* ſpiritus gorgoneus, in ſua ſaxipara exutus. 8. Lond. 1650.

88) *Wepfer* cicut. aquat. hiſtor. p. 76. 104. f.

und dergeſtalt der Chymiatrie eine ganz neue Geſtalt gegeben, die beſonders durch *Willis*, *Tachenius* und *Sylvius* in das günſtigſte Licht geſtellt wurde. Die Fermente alſo, die *Helmont* erdacht hatte, um die Geſchäffte des Körpers zu erklären, waren der vorzüglichſte Theil ſeines Syſtems, der von den meiſten Naturforſchern faſt ein ganzes Jahrhundert lang angenommen wurde. Zuerſt aber wollen wir unterſuchen, wie *Carteſius* dieſe Lehre ausbildete.

IV.

Carteſius Syſtem.

30.

Das Leben dieſes höchſt merkwürdigen Mannes giebt uns die intereſſanteſten Aufſchlüſſe über ſeine Denkungsart und ſeine Methode zu philoſophiren. Zu *Haye en Touraine* im Jahr 1596 aus einer vornehmen und reichen Familie gebohren, kämpfte er bis ins männliche Alter mit einem faſt beſtändig ſiechen Körper, daher ſeine Liebe zur Einſamkeit und zu ausſchweifenden Spielen der Phantaſie beinahe allein erklärt werden können [89]). Die frühen Aeuſserungen ſeiner Denkfreiheit und ſelbſt ſeines Haſſes gegen die ſcholaſtiſche Philoſophie, ſind, dünkt mich, in der Art des Unterrichts gegründet, den er von den Jeſuiten zu la Fléche erhielt, die den Knaben, aus Achtung gegen ſeinen angeſehenen Vater, gewiſs nicht zu ſehr mit dem Joche der ſcholaſtiſchen Methode beläſtigten. Dazu kam noch ſein Umgang mit dem nachmals

89) La vie de Mr. *Descartes* (par *Baillet*), p. 4. 289. (12. Paris 1693.)

mals ſehr berühmten Marinus *Merſennus*, der ihm die Vorliebe für die Mathematik mittheilte, die auch bei *Carteſius* ſo groſs wurde, daſs er ſich nichts ohne Bild, ohne Figur gedenken konnte. Die Unabhängigkeit, worin er lebte, und die faſt eiferſüchtige Neigung zu dieſer Unabhängigkeit, machte, daſs er ein ſehr unſtätes Leben führte, und ſich nie länger an einem Orte aufhielt, als ſo lange er dort unbekannt und völlig unabhängig bleiben konnte. Daher ſehn wir ihn von 1613 bis 1629 faſt beſtändig auf Reiſen, und ſelten hielt er ſich während dieſer Zeit an einem Orte länger als ein halbes Jahr auf. Im Jahr 1617 ging er als Freiwilliger in holländiſche und zwei Jahre drauf in baieriſche Kriegsdienſte. Hier war es, wo er, durch einen Traum an ſeine groſse Beſtimmung, die Wahrheit zu erforſchen, erinnert, dieſe verborgene Göttin bei den Roſenkreuzern aufſuchte, und zugleich eine Wallfahrt nach Loretto gelobte, wenn ſein heiſses Verlangen nach Wahrheit befriedigt werden würde [90]). Seine Bemühung, mit den Roſenkreuzern in Verbindung zu treten, ſchlug ihm fehl: er konnte keinen entdecken, der dafür hätte gelten wollen: aber ſtatt deſſen kam er durch eigenes Nachdenken auf eine neue Methode zu philoſophiren, die der ſcholaſtiſchen, wo nicht ganz entgegen geſetzt, doch ſehr von ihr entfernt war. Auch in Holland, wo er von 1629 bis 1649 lebte, änderte er faſt alle Jahre ſeinen Wohnort, am öfterſten und längſten hielt er ſich zu Egmont bei Alkmaer in Nordholland auf. Hier legte er ſich ſeit dem Jahre 1630 mit ausnehmendem Fleiſse auf Ana-

90) *Daſ.* p. 38. 39.

Anatomie und Chemie, weil er bei der Kränklichkeit ſeines eigenen Körpers die Gründe kennen zu lernen wünſchte, worauf die Erhaltung deſſelben beruhte [91]). Im Jahr 1649 verlieſs er Holland, um an den Hof der Königinn Chriſtine von Schweden zu gehn, aber er ſtarb dort ſchon im folgenden Jahre, wie *Plempius* verſichert, an den Folgen ſeiner ſchlechten Diät [92]).

31.

Dieſer Mann, der bedeutendſte Widerſacher des ſcholaſtiſchen Syſtems, erfocht über daſſelbe einen Triumph, den er mehr der allgemeinen Sehnſucht nach einer verbeſſerten Methode, als der Gründlichkeit und unerſchütterlichen Feſtigkeit ſeines Lehrgebäudes zu danken hatte. Weniger bekannt mit dem Detail jeder einzelen Wiſſenſchaft, wagte er, wie *Baco*, ſehr ſchnell allgemeine Ueberblicke, und lehrte eine Methode zu philoſophiren, die er in einzelen Fächern nicht zu benutzen verſtand. Seine feurige Einbildungskraft mahlte ihm den Weg, den er betreten, als den einzigen und ſicherſten vor, der unmittelbar und ohne alle Umſchweife zum Tempel der Weisheit führe, und ſelbſt in der Zueignungsſchrift ſeiner Princip. philoſ. an die Sorbonne verſichert er, daſs kein menſchlicher Verſtand einen beſſern Weg zu erfinden im Stande ſei. So zuverſichtlich und voll Selbſtgenügſamkeit er demnach von dem Werthe ſeiner Methode ſpricht, ſo wenig Untrüglichkeit maſst er ſich in Rückſicht einzeler Dogmen an: dieſe ſeyn blos

91) *Daſ.* p. 81.
92) *Plemp.* fundament. medic. p. 376.

blos als Hülfsmittel hingeſtellt, um einſtweilen den menſchlichen Verſtand zu üben [93]). Hätten dies letztere ſeine blinde Anhänger bedacht, ſo würden ſie nicht *Carteſius* Träume von den Geſtalten der Urſtoffe für eben ſo viele erwieſene Facta ausgegeben haben.

Der Gang ſeines philoſophiſchen Raiſonnements in der Phyſik iſt genau derſelbe, den *Demokritus* im frühen Alterthum gewählt hatte, und *Plempius* ſcheint mir daher Beifall zu verdienen, wenn er den *Carteſius Renatum Democritum* nennt [94]). Bis auf die Liebe zu Zootomieen iſt dieſe Aehnlichkeit zwiſchen beiden Philoſophen auffallend. Veranlaſst wurde dieſer Hang des *Carteſius* zur Corpuſcular-Philoſophie, wie mich dünkt, durch den Geiſt des Zeitalters. Der Ueberdruſs, den die ſcholaſtiſche Dialektik hervorbrachte, hatte ſchon früher den Thomas *Hobbes* und Peter *Gaſſendi* zur Corpuſcular-Philoſophie geführt. *Carteſius* trat zwar nicht eigentlich in ihre Fuſsſtapfen, aber das Beiſpiel dieſer Philoſophen wirkte doch auf ihn, einen ähnlichen Verſuch, nur auf verſchiedene Weiſe, anzuſtellen. Hiezu kam noch die durch die Chymiatrie beförderte Neigung, die Elemente der Körper in der Natur aufzuſuchen, und ſich über ihre Eigenſchaften zu belehren, ſtatt daſs die Scholaſtiker und Galeniſten die Elemente blos annahmen, wie ſie die der Experimental-Phyſik unkundige Vorwelt angegeben hatte.

32.

93) *Carteſ.* princip. philoſoph. P. III. p. 52. (4. Francof. ad Moen. 1692.)

94) *Plemp.* l. c. p. 375. f.

32.

Carteſius phyſiſches Syſtem beruhte auf dem Grundſatze, daſs Körper und Raum einerlei ſei: denn die Ausdähnung in die Länge, Breite und Höhe, die das Weſen des Körpers ausmache, conſtituire auch den Begriff des Raums [95]). Da nun der Körper eine Subſtanz ſei, ſo ſei es der Raum gleichfalls, und es gebe demnach keine Leerheit im Raume [96]). Hiermit fielen alſo alle Erklärungen in der Phyſik, die man aus dem Vacuum hergeleitet hatte, über den Haufen. Wenn ferner jeder Körper die drei genannten Dimenſionen hat, ſo giebt es auch eigentlich keine Atome, ſondern die Materie iſt ins Unendliche theilbar [97]). Dies war der erſte und einer der wichtigſten Unterſchiede des Gaſſendi'ſchen und des Carteſianiſchen Syſtems, da jener, als Wiederherſteller der Epikuriſchen Philoſophie, eigentliche Atome annahm. Wenn das Weſen des Körpers blos in jenen drei Dimenſionen beſteht, ſo ſind alle übrige Eigenſchaften deſſelben blos als Modi zu betrachten, die nicht vom Weſen, ſondern von zufälligen Bedingungen abhangen: folglich iſt alsdann jede Bewegung eines Körpers etwas Zufälliges, was ſeinen Grund nicht im Weſen der Materie, ſondern in einem äuſsern Antriebe hat [98]), und ſo kömmt man, durch einen ähnlichen Schluſs, wie die Unabhängigkeit der Form von der Materie im peripatetiſchen Syſtem erwieſen wurde, auf den erſten geiſtigen Urheber jeder körperlichen Bewegung: ſo war, durch dieſe paſſive

95) *Carteſ.* princip. philoſ. P. II. p. 22.
96) *Daſ.* p. 24. 97) *Daſ.* p. 26, 30. 98) *Daſ.* p. 31. 37.

Beſchaffenheit der Materie, das berühmte Syſtem der Gelegenheits-Urſachen gegründet, wodurch *Carteſius* die Verbindung der Seele mit dem Körper zu erklären ſuchte.

Ungeachtet nun die allererſte Urſache jeder Bewegung und jeder Veränderung der Körper auſser ihnen zu ſuchen iſt, ſo muſs der Phyſiker doch ſich hauptſächlich bemühen, die nächſten Urſachen, die wirkenden Principien aus der Materie ſelbſt zu erklären. Denn es würde aller Unterſuchung, aller Philoſophie ein Ende gemacht heiſsen, wenn man ſich immer nur mit der Zuflucht zur allererſten Urſache begnügen, oder gar nur zu den End-Urſachen zurückgehn wollte. Teleologiſche Unterſuchungen an die Stelle phyſikaliſcher ſetzen, heiſst, nach dem *Carteſius*, mit folgewidrigem Hochmuth den Rathſchluſs des Schöpfers erforſchen und auf lächerliche Weiſe ſich eine Theilnahme an der Regierung der Welt anmaſsen wollen. Daher verbannte *Carteſius* die ſcholaſtiſchen End-Urſachen gänzlich aus den Schulen, und empfahl ſtatt derſelben die Unterſuchung der Form und Miſchung der Materie, die den nächſten Grund der körperlichen Wirkungen enthalten [99]). Dieſem Grundſatze gemäſs verſuchte *Carteſius* auch einzele Veränderungen der Körper wirklich aus einer beſtimmten Form und Miſchung der Materie zu erklären: aber das waren nichts als Hypotheſen, und *Carteſius* gab ſie für nichts anders aus: nur ſeine Nachbeter erklärten ſie für untrügliche Wahrheiten.

33.

99) *Daſ.* P. I. p. 7.

33.

So ſtellte er ſich die Urmaterie, aus welcher Alles geſchaffen worden, als aus lauter Körpern beſtehend, vor, die in beſtändiger Bewegung, und im ewigen Reiben an einander, eine zweifache Gröſse und Geſtalt angenommen haben. Die gröſsern unter ihnen muſsten kugelförmig werden, da ſie bei dem beſtändigen Reiben alle Ecken verlohren: und eben dieſe abgeſtoſsene Stückchen machen die erſte Klaſſe der Urkörper (*Materia primi elementi*) aus, die die Zwiſchenräumchen der Kugeln erfüllen, und in unaufhörlichen Wirbeln und Kreiſen um die Kugeln geſchwungen werden [100]). Dergeſtalt giebt es zwei Ordnungen der Elemente, von denen die kugelförmigen gröſser ſind, als diejenigen, die aus kleinen abgeſprungenen Stückchen beſtehn, und ins Unendliche getheilt werden können, auch ſich nicht in Wirbeln drehen, ſondern nach mancherlei Richtungen bewegt werden [1]). Dieſe Hypotheſe von der verſchiedenen Figur der kleinſten Grundkörper iſt dem *Carteſius* ſo angenehm, daſs er ſie auf Alles anwendet. Die irdiſchen Körper beſtehn zum Beiſpiel aus dreierlei Grundkörpern, die eine verſchiedene Geſtalt haben: die einen ſind äſtig, die andern eckig und liegen zwiſchen den erſtern, und die letztern ſind gerade und ſtabförmig [2]). Nachdem nun dieſe verſchieden geſtaltete Grundkörper ſich gegen einander bewegen, oder von einander entfernen, nachdem entſtehn gewiſſe beſtimmte Wirkungen.

100) *Daſ.* P. III. p. 53. 54.
1) *Daſ.* p. 63. 70.
2) *Daſ.* P. IV. p. 109.

34.

Nur ſo viel brauchte hier von der Carteſianiſchen Phyſik angeführt zu werden, um ſeine phyſiologiſchen Theorieen verſtehn zu können. Die Immaterialität der menſchlichen Seele glaubte *Carteſius* auf das bündigſte bewieſen zu haben, wenn er jede Bewegung des Körpers als zu allererſt in der Seele gegründet annahm, und zwar die körperlichen Veränderungen aus den nächſten Urſachen, die in der Form und Miſchung der Materie liegen, erklärte, aber zugleich dieſe materielle Veränderungen eben ſo ſehr von der Seele ſelbſt unterſchied, als ein Uhrwerk von dem Künſtler, der es verfertigt hat, unterſchieden werden muſs [3]). Den Sitz der Seele nahm er im Gehirn an, wo ſie nicht allein die Empfindungen, ſondern auch die Phantaſie und den Verſtand hervorbringt [4]). *Gaſſendi* wandte dagegen ein, daſs, wenn die Seele hauptſächlich im Kopfe ihren Sitz habe, ſie auf den ganzen Körper nicht in gleichem Grade wirken könne. Dieſen Einwurf beantwortet *Carteſius* nicht befriedigend, und doch wäre es ihm leicht geweſen, wenn er die vorzüglichſte Wirkſamkeit der Seele nur im Kopfe angenommen hätte, woran die übrigen Glieder Theil nehmen. Unter allen Theilen des Gehirns iſt die *Zirbeldrüſe* der Hauptſitz der Seele, nach dem Carteſianiſchen Syſtem, weil ſie nicht gedoppelt ſei, weil ſie ferner in der Mitte zwiſchen den Vierhügeln und den Hirnhöhlen liegt, und die Lebensgeiſter alſo aus den Hirnhöhlen aufnehmen kann [5]). *Huetius* bemerkte

3) *Carteſ.* de homine, p. 116. 4) *Deſſ.* princip. phil. p. 159.
5) *Derſ.* de paſſion. animae, P. I. p. 12. — *Deſſ.* epiſt. lib. II. 36. p. 144. ep. 38. p. 151. 160. (4. Amſtelod. 1668.)

merkte ſchon dagegen, daſs die Zirbeldrüſe nicht der einzige Theil des Gehirns ſei, der als nicht gedoppelt angeſehen werden könne: denn auch der Markbalken, auch die Schleimdrüſe ſeyn einfach. Ueberdem finde man an oder in dieſer Drüſe zu oft ein Sandhäufchen, als daſs man damit eine ungehinderte Verrichtung der Seele vereinigen könne: auch werde die Zirbeldrüſe zu oft in Krankheiten zerſtört, wie dies die Leichen-Oeffnungen beweiſen. Aber *Carteſius* beharrte ſtandhaft bei ſeiner Meinung; er ſtellte ſehr häufige Zergliederungen der Thiere an, um den Bau dieſes ihm ſo wichtig ſcheinenden Theils näher zu beſtimmen [6]).

35.

Die thieriſchen Verrichtungen, oder die Empfindungen, erfolgen vermittelſt der Bewegungen, die durch äuſsere Eindrücke in den Nerven der Sinn-Organe hervorgebracht, und auf die Zirbeldrüſe, als auf den Mittelpunkt des Gehirns, fortgepflanzt werden. Dieſe wird dadurch in Schwingungen und mannigfaltige Bewegungen verſetzt, wozu ſie um ſo mehr im Stande iſt, da ſie auf einem eigenen Stielchen befeſtigt iſt. *Carteſius* dachte ſich dieſe Bewegungen in unendlicher Mannigfaltigkeit, um daraus die groſse Menge verſchiedener Empfindungen und Vorſtellungen zu erklären. Die Bewegung der Zirbeldrüſe wird den Hirnhöhlen und den darin befindlichen Lebensgeiſtern mitgetheilt, und dadurch entſtehn in den Gehirnfaſern Spuren und Eindrücke, die von völlig materieller Art ſind, und am beſten mit

6) *Deſſ.* epiſtol. lib. II. 50. p. 196.

den Falten eines Papiers verglichen werden können, in die das Papier leicht wieder gebrochen werden kann, wenn man es gleich ausgebreitet und wohl geebnet hat [7]). Dies alles ſuchte der Mann, der ſich nichts ohne Figuren denken konnte, durch Abbildungen deutlich zu machen. Auf dieſe Art erklärte er die Erinnerung aus den wieder aufgefriſchten materiellen Spuren, oder aus den wieder hergeſtellten Falten, oder aus den wieder geöffneten Kanälen des Gehirns, auf welche die Bewegungen der Zirbeldrüſe einſt gewirkt haben.

Ungeachtet nun die Empfindungen aus Bewegungen der Theile des Gehirns erklärt werden müſſen, ſo unterſchied doch *Carteſius* beide Verrichtungen des thieriſchen Körpers auf das ſorgfältigſte von einander. Die Empfindungen werden nämlich vermöge der Vibrationen der innern Fäden, woraus der Nerve beſteht, vollbracht, die Bewegungen aber erfolgen vermittelſt des Einfluſſes der Lebensgeiſter durch die Markſubſtanz des Nerven in die Muſkeln [8]). An einem andern Orte ſagt er, die Empfindung ſei von der Bewegung ſo verſchieden, als die weiſse Farbe von der ſchwarzen [9]). Um die mannigfaltigen Vorſtellungen und Ideen der Phantaſie zu erklären, glaubte *Carteſius*, dürfe man nur auf die Miſchung der Säfte des thieriſchen Körpers, auf die verſchiedene Entfernung des Bildes von der Zirbeldrüſe, Rückſicht nehmen. So erklärt er auch die willkührlichen

7) *Deſſ.* princip. philoſ. P. IV. p. 164. — De homine, p. 112. 113.

8) *Deſſ.* dioptr. p. 56.

9) *Deſſ.* epiſt. lib. II. 52. p. 204.

lichen Bewegungen, die nach gewiſſen Vorſtellungen folgen, aus der Nachbarſchaft derer Lebensgeiſter, die in die Muſkeln einflieſsen, und des durch die Empfindung im Gehirn entſtandenen Bildes [10]). So erklärt er den Schlaf aus dem Zuſammenfallen der Kanäle, der Poren und der Höhlen des Gehirns, wenn nicht ſo viele Lebensgeiſter abgeſondert werden, als der natürliche Durchmeſſer dieſer Theile erfordere [11]).

36.

Um ſeine Erklärung von den übrigen Verrichtungen des Körpers einleuchtend zu machen, muſs man bemerken, daſs ſeine Hypotheſe von der wirbelförmigen Bewegung der kleinſten Grundkörperchen um die gröſsern Kügelchen herum, ihm die Helmont'ſchen Fermente ſehr annehmenswerth machen muſste. Dieſe beſtändige innere Veränderung, bei welcher ſich die thätigen Gasarten entwickeln, konnte ſich *Carteſius* ſehr bequem unter dem Bilde ſeiner Wirbel gedenken, und, wenn vollends ſeine Anhänger den gährenden Theilchen beſtimmte Figuren gaben, ſo war die Vereinigung des Helmont'ſchen und Carteſianiſchen Syſtems die genaueſte und conſequenteſte, die man ſich denken kann. Wir haben ſchon (S. 23. f.) geſehn, daſs *Carteſius*, als einer der erſten Vertheidiger des Harvey'ſchen Kreislaufs, das Aufwallen oder eine Art von Gährung des Bluts im Herzen, welches den höchſten Grad der thieriſchen Wärme hervorbringt, als die Urſache des Kreis-

10) *Derſ.* de homine, p. 116. 120.
11) *Daſ.* p. 149.

laufs anſah. Die Hitze, welche durch jene Gährung entſtehe, vergleicht er mit derjenigen, die aus der Einwirkung der Mineralſäuren auf Eiſen entwickelt wird, und belegt ſie ausdrücklich mit dem Nahmen des Feuers [12]). Die Urſache dieſer Gährung iſt in dem Aether, jener feinen Materie zu ſuchen, die aus den Elementen der erſten Ordnung beſteht, und die *Carteſius* dem Gas des *Helmonts* untergeſchoben zu haben ſcheint. Beim weitern Fortgang des Bluts durch die Arterien wird das Blut bei fortwährender Lebens-Gährung immer dünner und immer mehr ausgedähnt, wodurch es ſich endlich zum Theil der Natur der Lebensgeiſter nähert, welche im Gehirn daraus abgeſchieden werden [13]). Die Verdauung geſchieht ebenfalls vermöge einer Gährung, bei welcher eine ſo ſcharfe Säure entbunden wird, daſs man ſie mit dem Scheidewaſſer vergleichen, und daſs der Hunger gröſstentheils aus der Wirkung dieſer Säure auf die Nervenfaſern der Magenhäute hergeleitet werden kann [14]).

Die Abſonderung ſuchte hingegen *Carteſius*, ſo conſequent die Anwendung der Fermente auf dieſe Verrichtung geweſen wäre, aus Grundſätzen der Demokritiſchen Phyſik, nämlich aus dem verſchiedenen Verhältniſs der Gröſse und Geſtalt der abzuſondernden Theilchen der Säfte zu den Poren der abſondernden Organe zu erklären. Er verglich in dieſer Rückſicht die letztern mit Sieben, durch welche nur feinere

12) *Daſ.* p. 6. Epiſt. lib. I. p. 100. 262.
13) *Derſ.* de homine, p. 21.
14) *Daſ.* p. 73. — Epiſt. lib. I. p. 103.

nere und gleichförmige Theile durchgeſiebt werden, die ungleichartigen aber und gröbern Theile zurück bleiben. Runde Partikel gehn alſo durch walzenförmige Röhren, pyramidaliſche durch dreieckige Poren, kubiſche durch viereckige, und auf dieſe Weiſe bleibt jede Abſonderung natürlich, wenn die gehörigen Partikel durch ihre eigenthümliche Poren durchgehn [15]).

37.

Man ſieht ohne mein Erinnern ein, daſs dieſo ſcharfſinnige Hypotheſen für die damalige Zeit den beträchtlichen Nutzen haben muſsten, daſs man ſich von der Annahme verborgener Qualitäten, durch welche auch nicht das Mindeſte erklärt wurde, entwöhnen, und mehr Aufmerkſamkeit auf die Organiſation der Theile des Körpers wenden lernte. Begreiflich iſt es ferner, daſs das Verlangen, dieſe beliebte Hypotheſen von der Geſtalt der kleinſten Theile durch die Erfahrung zu beſtätigen, den Gebrauch der Mikroſkope allgemeiner machte, und daſs dergeſtalt der Weg zu manchen wichtigen Entdeckungen, deren wir oben ſchon erwähnt haben, gebahnt wurde. Aber läugnen läſst ſich auf der andern Seite nicht, daſs die Vorliebe für dieſe Hypotheſen das Studium der nüchternen und vorurtheilsfreien Beobachtung gänzlich unterdrücken und den Irrthum unterhalten muſste, daſs man die Medicin, durch Berechnung der Bewegung jener kleinſten Theilchen, zur mathematiſchen Gewiſsheit zu erhöhen fähig ſei. Davon werden in der Folge ganz unläugbare Beweiſe in Menge vorkommen.

38.

15) *Derſ.* de homine, p. 13. — De formato foetu, p. 172.

38.

In Holland, wo *Carteſius* den gröſsten Theil ſeines Lebens zubrachte, erhielt ſein Syſtem, beſonders auf der Univerſität Uitrecht, wohin *Carteſius* Freund, Henr. *Renerius*, im Jahre 1634 berufen wurde, die früheſten und eifrigſten Anhänger. Wir haben (S. 29. 30.) bemerkt, daſs Henr. *Regius* ſich von *Renerius* in die Geheimniſſe der Carteſianiſchen Philoſophie hatte einweihen laſſen, daſs er ſie in der Folge auf die mediciniſche Theorie anzuwenden ſuchte, aber dabei mit groſser Unbeſonnenheit zu Werke ging. In der That ſah dieſer ſeichte Kopf die neue Philoſophie blos für ein Mittel an, ſich Ruhm und Zuhörer zu erwerben: er war ſo wenig im Stande ſelbſt zu denken, daſs, als *Renerius*, ſein Lehrer, geſtorben war, er ſich faſt gar nicht mehr zu helfen wuſste. *Carteſius* intereſſirte ſich anfangs für ihn, aber nachher ward er des zudringlichen Menſchen überdrüſſig, und überlieſs ihn ſeinem Schickſal. *Regius* ſetzte ſeiner Unbeſonnenheit die Krone auf, da er im Jahre 1645 der Carteſianiſchen Philoſophie öffentlich abſchwor [16]). Er hatte ſeine Profeſſur der neuen Philoſophie zu verdanken: itzt glaubte er ſie zu verlieren, da, nach dem Tode des *Renerius*, der Zelot Gisbert *Voëtius*, durch den Triumph, den er auf der Dordrechter Synode errungen hatte, übermüthig geworden, auch über die Carteſianer zu ſiegen hoffte, indem er ſie des Atheiſmus beſchuldigte. Die Geſchichte der bei dieſer Gelegenheit geführten Streitigkeiten iſt um ſo ekelhafter, je weniger Vernunft

16) La vie de Mr. *Des Cartes*, p. 234.

nunft und Mäſsigung beide Parteien bewieſen. *Regius* Anleitung zur mediciniſchen Praxis, die ich vor mir habe, iſt ein alltägliches Compendium, worin man vergebens nach einem neuen und nützlichen Gedanken ſucht [17]).

39.

Mehr Aufmerkſamkeit, als *Regius* unverdaute Gedanken, verdient die Schrift des Cornelius van *Hoghelande*, eines Freundes des *Carteſius*. Er ſucht in derſelben gleichfalls, nach dem Muſter des Philoſophen, alle Geſchäffte des Körpers aus chemiſchen und mechaniſchen Grundſätzen, durch die ſaure oder alkaliſche Beſchaffenheit der Säfte, durch das Aufbrauſen und die Gährung, und durch die verſchiedene Gröſse und Form der kleinſten Grundkörperchen zu erklären. Die Gährung des *Helmont* ſcheint ihm beſonderes Licht durch den Carteſianiſchen Aether zu erhalten, deſſen Theile in einer beſtändigen wirbelförmigen Bewegung ſind [18]). Die Verdauung wird durch Gährung erklärt, und der Magenſaft iſt mit einer Miſchung von Scheidewaſſer und Weingeiſt zu vergleichen [19]). Das Blut entſteht aus dem Chylus, durch eine innere Bewegung der Partikelchen: es wird aus dem Herzen in die Arterien durch Aufwallung getrieben, die mit dem Aufwallen der Spieſsglanz-Butter, wenn ſie

17) *Regii* medicinae lib. IV. et praxis medica. 4. Traj. ad Rhen. 1657. Allenfalls kann man es rühmlich finden, daſs *Regius* in dem letztern Werke jede Abhandlung von einer Krankheit durch Kranken-Geſchichten erläutert.

18) *Hoghelande* cogitationes, p. 29. 30. (12. LB. 1676.) Dies Buch erſchien 1646 zuerſt.

19) *Daſ.* p. 34.

ſie aus Queckſilber-Sublimat mit rohem Spieſsglanz bereitet wird, verglichen werden kann [20]). Das Fieber beſtehe in einer Gährung der klebrichten Materie, die von gröbern Partikeln zuſammen geſetzt wird [21]). Die Lebensgeiſter werden durch eine wahre Deſtillation aus dem Blute abgeſondert [22]).

40.

Auch in Frankreich fand die neue Lehre des *Carteſius* mehrere Freunde und Beförderer, ſeitdem Peter *Michon*, Abt *Bourdelot* [23]) im Jahr 1651 eine Carteſianiſche Akademie errichtete, deren Mitglieder ſich wöchentlich einmal verſammleten, um über die Grundſätze dieſer Philoſophie zu diſputiren. Sie beſtand bis an *Bourdelots* Tod 1685, und die Mitglieder derſelben legten ſich eben ſolche bedeutungsvolle Nahmen bei, als in allen gelehrten Geſellſchaften der damaligen Zeit gebräuchlich waren [24]). Unter mehrern

20) *Daſ.* p. 43. 67.

21) *Daſ.* p. 93. 22) *Daſ.* p. 98. 101.

23) Geb. zu Sens 1610, ward er von ſeinen Mutter-Brüdern adoptirt, begleitete in der Folge den Prinzen Condé auf ſeinen Feldzügen, und wohnte der Belagerung von Fuentarabia 1638 bei: ſchon 1643 errichtete er eine gelehrte Geſellſchaft im Hôtel des Prinzen, aber Carteſianiſche Grundſätze kamen darin noch nicht zur Sprache. 1651 ging er aber nach Stockholm, um, auf *Salmaſius* Vorſchlag, der Königinn Chriſtine mediciniſchen Rath zu ertheilen, und ſeit ſeiner Rückkehr glaubte er die Mitglieder ſeiner Akademie mit jener Hof-Philoſophie bekannt machen zu müſſen. Er ſtarb 1685. an den Folgen des aus Unvorſichtigkeit ihm gegebenen Opiums, und des Brandes, den man durch heiſse Steine an ſeinen Fuſsſohlen erregt hatte.

24) *Gallois* gab die Abhandlungen dieſer Geſellſchaft zuerſt unter dem Titel heraus: Converſations de l'academie de Mr. l'abbé *Bourdelot*, 12. Paris 1675. Nachher wurden ſie ins Lateiniſche überſetzt, und in *Blegny's* zodiac. medico-gallic. aufgenommen.

rern Discuſſionen bezieht ſich eine der erſten auf den angenommenen Sitz der Seele in der Zirbeldrüſe [25]), eine andere auf den Aether, der alles durchdringt, und deſſen Theile die Lebensgeiſter ſind [26]). Dann wird zu erweiſen geſucht, daſs aus Waſſer und Salz alle Dinge entſtanden ſeyn; das letztere ſei entweder flüchtig oder feuerbeſtändig. Von dem erſtern mache eine Art, die von mehrern Körpern zugleich herkommen, den Schwefel, und eine andere Art, die zugleich wäſſerichte Theile enthalte, das Queckſilber aus. Das flüchtige Salz habe Theilchen von einer durchaus runden Form, vermöge deren es ſo äuſserſt beweglich ſei: das feuerbeſtändige aber beſtehe aus Theilchen von länglichter und eckiger Geſtalt, womit es alles binde und feſt halte [27]). So wird die ganze Lehre von der Säure und dem Laugenſalze darauf gebaut, und daraus die Erklärung der Krankheiten abgeleitet.

41.

Daſs ſich die Carteſianiſche Philoſophie mit dem Myſticiſmus gar wohl vereinigen laſſe, bewies Nikolaus *Malebranche* durch ſein Beiſpiel [28]). Vieljährige Einſamkeit, ein gebrechlicher Körperbau und die Strenge der Ordensregeln, denen er als Mönch unterworfen war, begünſtigten ſeinen Hang zu religiöſen und philoſophiſchen Schwärmereien, von denen man in ſeinen Schriften ſehr deutliche Spuren findet. Wie *Carteſius* ſchon die mechaniſchen Veränderungen des

25) *Bleguy* zodiac. medic. gallic. tom. IV. p. 97.
26) *Daſ.* p. 122.
27) *Daſ.* p. 142. 144.
28) Geb. zu Paris 1638, † 1715.

des Gehirns und der Nerven als die Gründe unſerer Empfindungen, ſelbſt unſerer Gedanken, angeſehn, ſo ſuchte *Malebranche* aus der Figur, der Trockenheit und Feuchtigkeit der Gehirn-Fibern die Vorſtellungen, die Leidenſchaften und das Temperament zu erklären [29]): ſo ſuchte er den Einfluſs äuſserer körperlicher Dinge auf die feinſten Grundſtoffe des Körpers als die Urſache der Neigungen der Seele aus einander zu ſetzen [30]), worin ihm viele ſpätere Philoſophen folgten. Und ſeitdem ward es allgemeiner Gebrauch der Phyſiologen, die Empfindungen und Vorſtellungen, nach *Carteſius* und *Malebranche's* Beiſpiel, aus den Bewegungen und Veränderungen der zarteſten Nerven-Urſprünge, oder der Gehirn-Fibern, zu erklären, und *Leeuwenhoeks* Entdeckung des faſerigen Baues des Gehirns (S. 214.) ſchien dieſer Erklärungsart noch mehr Glaubwürdigkeit zu geben.

Auch in Italien erhielt die Carteſianiſche Phyſiologie einigen Beifall. Thomas *Cornelius von Coſenza*, Prof. in Neapel (S. 58.), bekannte ſich als einen ihrer erſten Vertheidiger [31]), und man kann dreiſt behaupten, daſs die in Italien um dieſe Zeit entſtehende iatromathematiſche Schule hauptſächlich der Einführung Carteſianiſcher Grundſätze ihren Urſprung verdankt. Auſser dem *Cornelius* und einem Michel Angelo *Fardella*, der zu Rom und Padua die Phyſik

29) Recherches de la verité par *Malebranche*, liv. II. ch. 1. p. 100.

30) *Daſ.* ch. 2. p. 107.

31) Dell' iſtoria civile del regno di Napoli, libri XL, ſcritti da Pietro *Giannone*, vol. IV. p. 62. (4. Venez. 1770.) *Spiriti* memor. degli ſcrittori Coſent. p. 161.

Phyſik lehrte [32]), finden wir indeſſen wenige ächte Carteſianer in Italien, weil ſowohl die Herrſchaft der peripatetiſchen Philoſophie auf der einen, als auch die Experimentir-Methode der *Galilei* und *Torricelli* auf der andern Seite die Ausbreitung dieſes Syſtems hindern muſste.

42.

Die Niederlande blieben noch immer der klaſſiſche Boden der Carteſianiſchen Philoſophie. Zwar ſuchte 1663 der päpſtliche Nuncius in Löwen durch ein ſtrenges Interdict der Kirche die Anhänger derſelben zu ſchrecken und die fernere Ausbreitung völlig zu hindern [33]), aber es gelang ihm nicht. Schon hatten faſt alle Lehrer der niederländiſchen Univerſitäten die Helmont'ſchen Fermente mit den Carteſianiſchen Wirbeln als unbeſtrittene Glaubensartikel angenommen: ſelbſt Verſuche und Erfahrungen wurden zum Beweiſe der Richtigkeit dieſes Raiſonnements benutzt, die praktiſche Methode ward nach dieſen Ideen verändert, und dergeſtalt breitete ſich ſeit der Mitte des vorigen Jahrhunderts von den Niederlanden eine chemiſche Theorie aus, die durch die Neuheit der Ideen ſowohl, als durch das Geld der ſpeculirenden Kaufleute unterſtützt, alle Verrichtungen des Körpers und alle Krankheiten aus der Form und Miſchung der kleinſten Theilchen der Säfte, aus der Gährung, dem Aufbrauſen, Verpuffen, den Niederſchlägen und Deſtillationen der chemiſchen Grundſtoffe zu erklären, folglich auch alle Krankheiten durch chemiſche Reagentien zu heilen ſuch-

32) *Tiraboschi* ſtoria della letterat. Iaiiana, vol. VIII. p. 218.
33) *Plemp.* praefat. ad fundam. medic. p. VIII. f.

ſuchte, und dagegen alle Grundſätze der ältern Schule gänzlich verwarf. Daſs dieſe Schule mehr Schaden als Nutzen ſtiftete, indem ſie die Aerzte von dem Wege der Beobachtung immer mehr entfernte, und die überſinnlichen Principien ſinnlich darſtellte, indem ſie die verderblichſten Methoden, die blos auf Schul-Hypotheſen gebaut waren, einführte, das wird auch der kälteſte und unparteilichſte Forſcher nicht läugnen können. Ja man kann ohne Verletzung der Wahrheit behaupten, daſs den Meinungen, die dieſe Schule vortrug, mehr Menſchen geopfert ſind, als manchen Kriegen: ſo verkehrt, ſo höchſt verderblich war das Verfahren in Krankheiten, wozu dieſe Hypotheſen hinführten.

V.

Franz Sylvius Syſtem.

43.

Der Mann, der das chemiſche Syſtem, nach den Vorarbeiten der angeführten Schriftſteller, gründete, ihm ſeine allgemeine Ausdähnung auf alle Theile der Kunſt gab, und durch ſein Anſehn, durch die Zahl ſeiner Schüler, durch den Ruhm der Univerſität, auf welcher er lehrte, dieſer Theorie die wichtigſten Stützen gab, war Franz *de le Boë Sylvius*. Selten vereinigte ein Lehrer auf hohen Schulen ſo viele Talente und Eigenſchaften, wodurch er ſeinen Meinungen Eingang verſchaffen, und ſie als untrügliche Orakelſprüche zur allgemeinen und unbedingten Annahme bringen konnte, als *Sylvius:* aber ſelten miſsbrauchte auch ein Lehrer die ihm verliehenen Talente in *dem* Grade, als

als eben dieſer berühmteſte aller chemiſchen Theoretiker [34]). Voll thörichten Dünkels wagte er, aus einzelen Beobachtungen, falſch angeſtellten Verſuchen und halbwahren Vorderſätzen ſogleich allgemeine Schlüſſe zu ziehn, die die Principien der thieriſchen Natur und die Urſachen der Krankheiten ſo einfach darſtellten, als ſie durchaus nicht exiſtiren können, wendete dieſe Schlüſſe mit einer wahrhaft ſtrafbaren Keckheit auf die Behandlung der Krankheiten an, und ſeine zahlreiche, gläubige Jünger beteten alle dieſe grobe Irrthümer nach, als ob es Orakelſprüche wären. Verwünſchen möchte man den akademiſchen Unterricht, verwünſchen jede Bemühung, das Leben und ſeine Geſchäffte aus chemiſchen Principien erklären zu wollen, wenn man ſieht, wie ſchrecklich die Folgen der Sylviſchen Methode waren.

Franz *Sylvius* war ſchon, als praktiſcher Arzt in Amſterdam, mit dem Carteſianiſchen und Helmont'ſchen Syſtem vertraut, und darauf gründete er auch ſeine Hypotheſen. Mag der ſelbſtſüchtige Mann noch ſo ſehr darauf pochen, ſeine Ideen ſeyn originell und von Niemandem erborgt [35]): man kennt dieſe Sprache ſchon. Der Geiſt des Zeitalters ſpiegelt ſich in jedem Werke deſſelben, und *Sylvius* Theorie iſt ſo offenbar eine Abänderung der Carteſianiſchen und Helmont'ſchen Vorſtellungen, daſs man ihr unmöglich Originalität zugeſtehn kann. Seit dem Jahre 1658

34) Ich kann nicht umhin, *Gmelins* Darſtellung des Sylviſchen Syſtems in ſ. Geſch. der Chemie, Th. I. S. 677 — 730. meiſterhaft zu finden, und ihm zu danken, daſs er mir hier ſo glücklich vorgearbeitet hat.

35) *Syl.* meth. med. lib. II. p. 129. (Opp. ed. Amſterd. 4. 1679.)

lehrte er die theoretiſche und praktiſche Medicin zu Leiden mit einem ſolchen Beifall, daſs nur *Boerhaave* ihn darin übertreffen konnte. Er führte zuerſt die ſehr nützliche Sitte ein, zum Vortheil der Studirenden kliniſche Vorleſungen in Hoſpitälern zu halten: er nahm häufig Leichen-Oeffnungen vor, und pries ſeinen Zuhörern die Erfahrung durchgehends als den einzigen Prüfſtein der Syſteme an, ohne zu bedenken, daſs gerade ſein Syſtem durch richtig angeſtellte Verſuche und ſichere Erfahrungen am wenigſten beſtätigt werden könne. *Sylvius* Syſtem iſt in der That zu conſequent, als daſs es von der Natur anerkannt werden dürfte.

44.

Um genauer den Gang ſeiner Ideen zu ſchildern, habe ich nur nöthig, zuvörderſt an *Helmont's* Gährungsſtoffe oder Fermente zu erinnern, die *Sylvius* als die vorzüglichſten Grundſtützen ſeines Syſtems anſieht. Er kann ſich nämlich keine veränderte Miſchung der Säfte ohne Gährung gedenken, und doch giebt er richtig die Bedingungen zur Gährung ſo an, daſs man unter dieſen Bedingungen die Gährung ſchwerlich jemals im lebenden thieriſchen Körper finden wird. Wie *Helmont*, behauptet er, daſs die Verdauung in Gährung beſtehe, und durch ein Ferment bewirkt werde: wie *Helmont*, nimmt er ein Triumvirat, aber in den Säften an, durch deren Gährung oder Aufbrauſen die meiſten Geſchäffte des Körpers erklärt werden. In den erſten Wegen erfolgt demnach die Verdauung durch Vereinigung des Speichels und des pankreatiſchen Safts mit der Galle, und durch die Gährung dieſer

ſer Säfte. Der Speichel nämlich enthält, wie der pankreatiſche Saft, ein ſäuerliches Salz, welches überhaupt in der Lymphe auffallend iſt, und wovon man ſich durch den Geſchmack überzeugen kann [36]). Hier kamen ihm die Verſuche von Regnerus *de Graef* zu Statten, der den pankreatiſchen Saft mehrentheils ſäuerlich gefunden zu haben verſicherte [37]). *Sylvius*, der in der Galle ein vorwaltendes Laugenſalz, mit Oehl und flüchtigem Geiſte verbunden, finden wollte, lieſs alſo hier eine Gährung der Säure mit dem Laugenſalze entſtehn, und daraus ſich die wirkſamen Gasarten entbinden, welche zur Verdauung mitwirken. Daraus entſteht auch der Chylus, der nichts anders iſt, als die flüchtigen Geiſter der Nahrungsmittel mit einem feinen Oehl und einem durch ſchwache Säure neutraliſirten Laugenſalze verbunden [38]). In der Milz werde das Blut mehr als vervollkommnet (plusquam perficitur). Es erreiche den höchſten Grad ſeiner Vollkommenheit, indem ihm eine Menge Lebensgeiſter beigemiſcht werden [39]). Die Galle wird in der Leber nicht aus dem Blute abgeſondert, ſondern ſie iſt ſchon vorher in demſelben vorhanden, und miſcht ſich von neuem demſelben bei, um nämlich mit der dem Blut ebenfalls beigemiſchten Lymphe zum Herzen zu gelangen, und dort die Lebensgährung zu erzeugen. Auf dieſe Weiſe ward das Blut der Sammelplatz aller abgeſchiedenen Säfte, die ſich daraus trennen,

36) *Sylv.* diſſ. med. I. p. 12. X. p. 51. Meth. med. lib. I. p. 72.
37) *Graef* de ſucco pancreat. in *Manget* bibl. anat. vol. I. p. 187. 191.
38) *Sylv.* diſſ. med. I. p. 14. — Prax. med. lib. I. p. 177.
39) *Deſſ.* prax. med. lib. II. p. 294.

nen oder demſelben beimiſchen, ohne daſs die feſten Theile das Geringſte dazu beitragen. Ueberhaupt wurden die letztern ſo gänzlich aus der Sylviſchen Phyſiologie ausgeſchloſſen, daſs auch keine andere Idee übrig blieb, als die von der Miſchung der Säfte.

45.

Dergeſtalt erklärte er die Bereitung des Bluts und die Bewegung deſſelben durch das Aufbrauſen des flüchtigen öhlichten Salzes der Galle und der verſüſsten Säure in der Lymphe, woraus ſich das Lebensfeuer entwickelt, wodurch das Blut verdünnt und auf ſolche Art zum Kreislaufe fähig gemacht werde [40]). Dieſes Lebensfeuer, ganz verſchieden von dem gewöhnlichen Feuer, wird hinwieder durch das gleichgemiſchte Blut unterhalten [41]): es bringt die Verdünnung der Säfte nicht als Wärmeſtoff hervor, ſondern weil es von Pyramiden zuſammengeſetzt iſt [42]). Dies iſt offenbar ein Gedanke, der aus der Carteſianiſchen Phyſik entlehnt iſt, ſo wie die Vorſtellung von der Gährung im Herzen, als der Urſache der Bewegung des Bluts, an *Helmonts* Ideen erinnert. Aber die Bereitung der Lebensgeiſter im Gehirn erklärte *Sylvius* durch Deſtillation, und ihre Eigenſchaften fand er mit dem Weingeiſt übereinſtimmend. Die Nerven führen ſie zwar den Theilen zu, aber die Lebensgeiſter verbreiten ſich auch in die Subſtanz der Theile, um ſie empfindlich zu machen. Wenn ſie in die Drüſen gelangen, ſo wird durch Zuſatz der Säure aus dem Blute ein naphthenartiger Saft daraus, der die Lymphe

40) *Daſ.* lib. I. p. 198.
41) *Deſſ.* diſſ. med. X. p. 48.
42) *Deſſ.* meth. med. lib. II. p. 129.

phe ausmacht. Dieſe beſteht demnach aus den ſpirituöſen Lebensgeiſtern, mit der Säure des Bluts verbunden [43]). Die Milch wird in den Brüſten durch den Zutritt einer ſehr milden Säure bewirkt, die dem rothen Saft des Bluts eine weiſse Farbe mittheilt [44]).

46.

Die natürlichen Verrichtungen des Körpers waren dergeſtalt durchaus chemiſch erklärt. Auch die Krankheiten konnten nun auf keine andere Weiſe, als durch chemiſche Principien, erläutert werden. *Sylvius* führte zuerſt das Wort *Schärfe* ein, um das Vorwalten der chemiſchen Grundſtoffe der Säfte damit zu bezeichnen, und dieſe Schärfen hielt er für die nächſte Urſache aller Krankheiten. Da nun alles, was ſcharf iſt, ſich auf zwei Hauptgattungen, auf Säure und Laugenſalz, reduciren läſst, ſo giebt es auch nur zwei Hauptgattungen von Krankheiten, die nämlich, welche aus ſaurer, und die, ſo aus alkaliſcher Schärfe entſtehn. Mehrere Abarten dieſer Schärfen werden aber unter die vorigen gebracht [45]). *Sylvius* hatte freilich ſchon mehrere Kenntniſs von den Beſtandtheilen der thieriſchen Säfte, aber man ſieht ſchon aus dem Vorigen, daſs dieſe Kenntniſs noch ſehr mangelhaft war, und daſs er gröſstentheils nur ſich mit Vergleichungen todter Flüſſigkeiten mit den Säften des thieriſchen Körpers begnügte. Die Helmont'ſchen Gasarten dachte er ſich deutlicher und weniger geiſtig, als *Helmont:* er nannte ſie *halitus*, und beſchrieb ſowohl ihre chemiſche Verſchiedenheit, als

43) *Deſſ.* diſſ. med. IV. p. 20. VIII. p. 39. meth. med. lib. I. p. 78.
44) *Deſſ.* prax. med. lib. III. p. 566. f.
45) *Deſſ.* diſſ. med. VIII. p. 39.

ihren Einfluſs auf gewiſſe Krankheiten. Unbekümmert über den eigentlichen Urſprung der fehlerhaften Gährung und der vorwaltenden Schärfen, blind gegen alle Einwirkung der feſten Theile, hielt er von itzt an den menſchlichen Körper nur für ein Gemiſch von Säften, die unaufhörlich mit einander gährten, aufbrauſeten, ſich niederſchlügen und deſtillirt würden, und der Arzt ward zum Scheidekünſtler oder zum Bier-, Wein- und Eſſig-Brauer herabgewürdigt [46]).

Die Galle nimmt zuvörderſt eine vielfache Schärfe an, wenn ſchlechte Nahrungsmittel, verdorbene Luft und ähnliche Urſachen auf den Körper wirken. Sie wird ſauer oder laugenhaft: in dem erſtern Falle wird ſie verdickt und erzeugt Verſtopfungen: in dem letztern erregt ſie Fieberhitze, und die aufſteigenden Dämpfe (*halitus*), die von klebrichter Art ſind, verurſachen den vorhergehenden Froſt. Alle hitzige und anhaltende Fieber haben ihren Urſprung in dieſer Schärfe der Galle [47]). Die fehlerhafte Beimiſchung der Galle zum Blute, oder ihre beſondere Schärfe, veranlaſst die Gelbſucht, die bei weitem nicht immer von Verſtopfung der Leber entſtehe [48]). Vom fehlerhaften Aufbrauſen der Galle mit dem pankreatiſchen Safte werden faſt alle übrige Krankheiten hergeleitet [49]), aber vergebens ſucht man nach Beweiſen dieſer Behauptung. Der Mann, der ſo unaufhörlich ſich auf Erfahrung beruft, weiſs für dieſen Hauptſatz ſeines

46) Vortrefflich ſchildert dies Verderben *Boerhaave* in ſeiner Rede *de chymia ſuos errores expurgante*, in opuſc. p. 41. f. (4. Hag. Com. 1738.)

47) *Sylv.* prax. med. lib. I. p. 227. 228.

48) *Daſ.* p. 304.

49) *Daſ.* app. VIII. p. 779.

ſeines Syſtems keinen andern Grund anzugeben, als daſs man in den meiſten Krankheiten Unreinigkeiten der erſten Wege antreffe.

47.

Die ſaure Schärfe des pankreatiſchen Safts und die daher entſtehende Verſtopfung der Seitengänge der Magendrüſe hält *Sylvius* für die Urſache der Wechſelfieber, wozu wieder kein anderer Grund vorhanden iſt, als die Beobachtung der Stockungen im Unterleibe, welche ſo häufige Folgen des Wechſelfiebers ſind [50]). Wird aber die Säure dieſer Feuchtigkeit noch herber und ſchärfer, ſo entſtehen hypochondriſche und hyſteriſche Beſchwerden daraus [51]). Steigt während des fehlerhaften Aufbrauſens des pankreatiſchen Safts mit der Galle ein klebrichter, ſaurer Dunſt auf, ſo iſt dieſer im Stande, die Lebensgährung im Herzen auf eine Zeitlang gänzlich zu unterdrücken, und dies iſt die Quelle der Ohnmachten, des Herzklopfens und anderer Nerven-Zufälle [52]). Verſetzt ſich die ſaure Schärfe des pankreatiſchen Saftes, oder der Lymphe, mit welcher er genau überein kommt, auf die Nerven, ſo werden dieſe davon angegriffen, und ſo entſtehn Krämpfe und Zuckungen [53]). Die Epilepſie insbeſondere entſteht aus den ſcharfen Dünſten, welche das fehlerhafte Aufbrauſen des pankreatiſchen Saftes mit der ſcharfen Galle erzeugt [54]). Die Gicht hat den gleichen Urſprung mit den Wechſelfiebern; man muſs ihn nämlich in der Verſtopfung des Pankreas und der lymphatiſchen Drüſen ſuchen, die

50) *Deſſ.* meth. med. lib. II. p. 132. prax. med. lib. I. p. 227. 245.
51) *Deſſ.* prax. med. lib. I. p. 177. 52) *Daſ.* p. 200.
53) *Daſ.* p. 292. 54) *Daſ.* app. I. p. 610.

mit ſaurer Schärfe der Lymphe verbunden iſt [55]). Die gichtiſchen Schmerzen entſtehn von der ſcharfen Säure, die des ihr anklebenden, mildernden Oehls beraubt iſt [56]). Die Pocken ſetzen gewöhnlich eine ſaure Schärfe der Lymphe voraus, durch die der Eiter in den Puſteln gebildet wird, ſo wie überhaupt die Eiterung durch die verdickende Säure der Lymphe erklärt wird [57]). Die Luſtſeuche entſteht aus der nagenden Säure der Lymphe: dagegen ſcheint dem *Sylvius* es kein gegründeter Einwurf zu ſein, daſs man Queckſilber-Oxyde in dieſer Krankheit anwende: denn der Sauerſtoff dieſer Präparate ſei nicht an und für ſich wirkſam, ſondern er mache nur das Queckſilber auflösbar [58]). Die Krätze leitet er aus der ſauren Schärfe der Lymphe her, und ereifert ſich auſserordentlich gegen alle die, die irgend eine andere Urſache angeben [59]). Sogar die Waſſerſuchten entſtehn aus ſaurer Schärfe der Lymphe, wodurch die Anhäufung derſelben bewirkt wird [60]). So haben auch die Harnſteine ihren Grund in der verdickenden Säure der Lymphe und des pankreatiſchen Safts, welche ein fehlerhaftes Aufbrauſen des letztern zur Folge hat [61]). Geſchwürige Säure und Verluſt der flüchtigen Geiſter ſind die Urſachen des weiſsen Fluſſes [62]).

48.

Es hat ſonach faſt das Anſehn, als ob alle und jede Krankheiten aus Säure entſtänden, und in der That

55) *Daſ.* app. VIII. p. 778. 56) *Daſ.* p. 781.
57) *Daſ.* app. I. p. 619. prax. med. lib. I. p. 286.
58) *Daſ.* app. III. p. 666. f. 59) *Daſ.* app. I. p. 615.
60) *Daſ.* app. VI. p. 755. 61) *Daſ.* app. V. p. 729. 731.
62) *Daſ.* prax. med. lib. III. p. 513.

That bleibt für die zweite Hauptgattung von Schärfen, für die laugenhafte, nur wenig zu thun übrig. Indeſſen kann *Sylvius* nicht umhin, die bösartigen Fieber aus dem Uebermaaſs flüchtiger Salze und aus zu groſser Verdünnung des Blutes herzuleiten [63]). Dieſe entſtehen demnach aus Mangel an Sauerſtoff, und da ein groſser Theil deſſelben dem Körper aus der Luft zugeführt wird, ſo erzeugen ſich bösartige Fieber auch aus Mangel an Lebensluft [64]). Bei Gelegenheit der bösartigen Fieber beſchreibt *Sylvius* die begleiteten und verlarvten Wechſelfieber genau und richtig [65]). Endlich muſs man den Grund der Krankheiten auch in den Lebensgeiſtern ſelbſt ſuchen, die als eine ſpirituöſe Subſtanz oft zu wäſſericht ſind, oft zu heftig aufwallen, oft auch ganz und gar fehlen [66]). Dadurch entſtehen Nerven-Krankheiten aller Art, die aber nie als ſelbſtſtändig von ihm betrachtet werden, ſondern er nimmt beſtändig dabei auf die ſauren, ſcharfen, laugenartigen Dünſte Rückſicht, welche die Lebensgeiſter dergeſtalt getrübt und verwirrt haben.

49.

Es iſt ſehr zu bedauren, daſs *Sylvius* es wagte, auf dieſen Hypotheſen eine Kurmethode zu bauen, die ſo einſeitig und ſo wenig der Natur gemäſs iſt, daſs dies Syſtem dadurch eines der verwerflichſten wird, die es je gegeben hat. Die Krankheiten, die er aus dem Aufwallen der Galle herleitete, kurirte er mit

63) *Deſſ.* method. med. lib. II. p. 138. Dies beweiſet er beſonders app. II. p. 626. aus der Einſpritzung ſtüchtiger Salze in die Venen, wodurch die Gerinnung des Bluts verhindert wird.

64) *Deſſ.* prax. med. lib. I. p. 211.

65) *Daſ.* p. 242.

66) *Daſ.* lib. II. p. 431.

mit Abführungsmitteln, da ihm die Brechmittel eher nachtheilige Wirkungen hervor zu bringen ſchienen [67]). Dies letztere aber kam daher, weil er ſich, um Brechen zu erregen, ſehr ſcharfer Spieſsglanz-Bereitungen, ſogar des Algaroth-Pulvers [68]), zu bedienen pflegte. Die Schärfe der Galle ſuchte er durch Opium und andere narkotiſche Mittel zu mäſsigen. Schrecklich aber iſt die Verblendung des Mannes, wenn er die flüchtigen Salze, beſonders ſein *Sal volatile oleoſum*, den *Spiritus cornu cervi* und ähnliche Laugenſalze faſt in allen Krankheiten als die vorzüglichſten Mittel empfiehlt. Bald ſollen ſie die Säure der Lymphe verbeſſern, welches am beſten durch ihre ſchweiſstreibende Eigenſchaft bewirkt werde. Bald hofft er dadurch die ſaure Schärfe des pankreatiſchen Saftes zu bezwingen, bald die Trägheit der Lebensgeiſter zu heben, bald die Abſonderungen zu befördern [69]), bald die monatliche Reinigung zu treiben [70]). So verordnet er in Wechſelfiebern das flüchtige Bernſteinſalz und Opium [71]), ſo andere flüchtige Salze in den meiſten übrigen, beſonders hitzigen Krankheiten. Er verbindet ſie mit Gifttreibenden Tränken, mit Angelik, Contrayerva, Bezoar, Krebsaugen u. dgl. Dieſe abſorbirende Dinge ſcheinen ihm ſehr nothwendig zu ſein, um die Säure des pankreatiſchen Saftes und die Schärfe der Galle zu verbeſſern [72]). Bei dieſen Mitteln wird die Rückſicht auf den Gang der Natur in hitzi-

67) *Deſſ.* meth. med. lib. I. p. 88. II. p. 95. 106.
68) *Deſſ.* prax. med. app. III. p. 682.
69) *Deſſ.* meth. med. lib. II. p. 130.
70) *Daſ.* p. 120.
71) *Deſſ.* prax. med. lib. I. p. 252.
72) *Deſſ.* meth. med. lib. II. p. 107.

hitzigen Krankheiten und auf die allgemeinen Perioden derſelben gänzlich vernachläſſigt: es wird weder auf entfernte Urſachen, noch auf die hervorſtechenden Zufälle geſehn, folglich wird der Weg der Induction gänzlich verlaſſen, und ſtatt deſſen blos die Entwickelung der Begriffe als das Mittel aufgeſtellt, wodurch man Indicationen erfinden könne.

50.

Wo nun keine ſaure Schärfe, ſondern eine laugenhafte zugegen iſt, die eine Verdünnung der Säfte nach ſich zieht, da muſs man ſäuerliche Dinge verordnen, oder Naphthen, die in ſolchen Fällen beſondere Wirkſamkeit haben ſollen [73]). Auſserdem ſind alsdann Opiate, abſorbirende Erden, beſonders armeniſcher Bolus, und öhlichte Mittel zu empfehlen. So verordnet er zum Beiſpiel folgende Miſchung in bösartigen Fiebern [74]):

R. Theriac. veter. ℥ij.
Antim. diaphor. ℥j.
Syr. card. bened. ℥ij.
Aqu. prophylact. Sylv. ℥j.
— cinnam. ℥ß.
— ſcabioſ. ℥ij. m. d.

Dies iſt ein Normal-Recept, nach welchem man abmeſſen kann, welche Mittel die Nachfolger des *Sylvius* in bösartigen Fiebern verordneten. Es iſt traurig, daſs dabei weder auf Verwickelung der Krankheit, noch auf die Verſchiedenheit der epidemiſchen Conſtitution, noch auf andere Dinge Rückſicht genommen

73) *Deſſ.* prax. med. lib. I. p. 168.
74) *Daſ.* p. 261.

men wurde. Und ſo muſste denn die wohlthätige Kunſt endlich ein ſchreckliches Spielwerk der Phantaſie der ſelbſtſüchtigen, alle ihre Vorgänger verachtenden Chemiker werden! So ward das Leben von vielen Tauſenden geopfert, um einer luftigen Schimäre willen! Aber der Geiſt des Zeitalters, die Mode, wollte es einmal, daſs der Arzt nichts als gährende Elemente und chemiſche Proceſſe im thieriſchen Körper ſehen ſollte: man wollte alſo lieber ſeine Kranken der Mode opfern, als ſie, nach der Weiſe der Alten, geſund werden laſſen.

VI.

Fernere Ausbildung des chemiatriſchen Syſtems.

51.

Ein merkwürdiges Phänomen iſt es in der Geſchichte dieſer Schule, daſs gegen die Grundſätze derſelben, wenigſtens im Anfange, ſo wenige Einwendungen gemacht, und daſs ſie mit ſo wenig wichtigen Gründen beſtritten wurde. War es die Neuheit der Ideen, die jeden Forſcher blendete, oder war es das Gefühl von Ueberdruſs an den unzulänglichen Ideen der Alten, oder lag der Grund darin, daſs man die Nothwendigkeit einſah, die Chemie auf das ganze Reich der Natur anzuwenden; genug, ſehr wenige Schriftſteller ausgenommen, die die Waffen gegen die chemiatriſchen Grundſätze ergriffen, bekannte ſich der gröſste übrige Theil, mehr oder weniger, zu dieſer Schule. Die eifrigſten Gegner ſchienen leider am wenigſten unterrichtet, am meiſten von Vorurtheilen ein-

eingenommen zu sein: sie beförderten also mehr die Ausbreitung der Schule, der sie sich widersetzten.

Die pariser Schule hatte, unter dem Vorsitze von Joh. *Riolan*, sich rein von jeder Neuerung erhalten (S. 19. 165.); sie blieb auch itzt noch den Grundsätzen des Galenischen Dogmatismus getreu, und erklärte sich sehr ernstlich gegen alle Verbindung der Chemie mit der Medicin, selbst gegen alle chemische Bereitungen der Arzneimittel. Dies geschah wenigstens so lange, als das Ansehn eines ihrer berühmtesten Lehrer, des Guy *Patin* [75]), daurete. Dieser Mann, einer der gelehrtesten und eifrigsten Verfechter der itzt allmählig einschlummernden Hippokratischen oder Galenischen Schulen, hat selbst keine Widerlegung der Chemiatrie, aber desto mehr Beweise seines unversöhnlichen und wirklich blinden Hasses gegen die Chemiker seiner Zeit, hinterlassen. Er nennt sie in seinen Briefen gewöhnlich die falschen Münzer in der Medicin, und an *ihm* lag es nicht, wenn den Chemikern nicht ähnliche Strafen dictirt wurden, als den falschen Münzern [76]). Er hatte selbst nie eine Spiesglanz-Bereitung gegeben, und seiner Meinung nach sind auch durch das Spiesglanz mehr Menschen umgekommen, als während des dreissigjährigen Krieges in Deutschland [77]). Alle Fälle, wo ihm das Spiesglanz schädliche oder tödtliche Wirkungen hervorgebracht zu haben schien, registrirte er in sei-

75) Geb. zu Houdenc en Braye bei Beauvais 1601, ward Prof. in Paris und Decan der Facultät, und starb 1672.

76) Lettres de Guy *Patin*, tom. I. l. 96. p. 381. 382. (12. Cologne 1691.)

77) *Daſ.* tom. III. l. 407. p. 208. tom. I. l. 46. p. 195.

ſeinem *Martyrologium antimonii*; aber man kann leicht erachten, wie parteilich und untreu er dabei verfahren ſei, wenn man ſich erinnert, welche falſche und verläumderiſche Gerüchte er verbreitete [78]). Wie muſste es dieſen Zeloten kränken, als endlich im Jahr 1666 der Streit über die Anwendung des Spieſsglanzes, beſonders des Brechweins, ſo heftig wurde, daſs auf Befehl des Parlements die ſämtlichen Doctoren der pariſer Facultät ſich verſammleten, und, als nach einer langen Berathſchlagung, mit einer Mehrheit von 92 Stimmen, unter dem Vorſitz des Decan *Vignon*, der Beſchluſs gefaſst wurde, daſs die Anwendung des Brechweins und anderer Spieſsglanzmittel zu erlauben und ſelbſt zu empfehlen ſei! *Patin* nahm zwar nach dieſem Vorfall die Mine an, als ob er, in den Mantel der philoſophiſchen Ruhe gehüllt, von dieſem Beſchluſs keine Notiz nehmen wolle; aber unthätig blieb er doch noch nicht: einer ſeiner Freunde, Franz *Blondel*, muſste auf die Caſſation dieſes Beſchluſſes antragen [79]): aber vergebens. Selbſt Karl *Guillemeau*, einer der treuſten Anhänger des *Patin*, konnte mit ſeiner Streitſchrift für die Hippokratiſch-Galeniſche Praxis nichts ausrichten [80]). Er ſowohl, als Anton *Menjot*, Arzt zu Montpellier [81]), ſuchten die Entbehrlichkeit der chemiſchen Mittel, die Zulänglichkeit der Hippokratiſchen Methode und die Nichtigkeit der Carteſianiſchen und Sylvianiſchen Theorie zu erweiſen, aber

78) Vergl. S. 347. N. 12.

79) Lettres de Guy *Patin*, tom. III. l. 410. 413. p. 224. 230.

80) Queſtion cardinale: la méthode d'Hippocrate eſt elle la plus certaine etc. 4. Paris 1648.

81) Opuſcules poſthumes de *Menjot*, 4. Amſt. 1697.

aber es fehlte ihren Schlüssen an Gründlichkeit und Bündigkeit, ihrem Vortrag an Ruhe, und ihren Kenntnissen an Erfahrung.

52.

Eben so wenig Gewicht haben die Streitschriften des Ludwig *le Vasseur*, der gegen den Prof. Florentius *Schuyl* zu Leiden die Galenische Theorie und die Hippokratische Praxis zu vertheidigen suchte, aber durch seinen verworrenen, mit griechischer Gelehrsamkeit überladenen, an ächten Beweisgründen armen Vortrag dem System, welches er vertheidigen wollte, mehr schadete, als nutzte [82]). *Schuyl* versicherte, das Aufbrausen der Galle mit dem pankreatischen Safte deutlich gesehn zu haben *): er ergriff die Partie, die Spuren der neuen chemischen Theorie in den pseud-hippokratischen Schriften aufzusuchen, welches ihm natürlich sehr wohl gelang, da in der ältesten dogmatischen Schule die Humoral-Pathologie herrschend war, und auf die Schärfen der Säfte beständig Rücksicht genommen wurde. Sollte also die Auctorität der Pseud-Hippokratiker einmal als entscheidend angenommen werden, so musste die Sylvische Theorie dadurch ungemein gewinnen, und *le Vasseur* bemühte sich vergebens, die wesentliche Verschiedenheit der ältern dogmatischen und der neuern chemiatrischen Secte darzuthun.

Dass in Spanien die neue Lehre keinen Eingang fand, ist so begreiflich, dass es fast ein Wunder genannt

82) L. *le Vasseur* de Sylviano humore triumvirali epist. 4. Paris. 1668. — Flor. *Schuyl* pro vereri medicina. 12. Leid. 1670. — L. *le Vasseur* Sylvius confutatus. 12. Paris. 1673.

*) L. c. p. 88.

nannt werden könnte, wenn es ſich anders verhielte. Ich leſe zwar, daſs Kaſpar *Bravo de Sobremonte y Ramirez*, Prof. zu Valladolid und Leibarzt des Königs von Spanien, chemiſche Grundſätze vorgetragen habe. Allein ſeine Schrift, die eine Apologie der ältern Dogmatik enthält, liefert hinreichende Beweiſe des Gegentheils: am meiſten eifert er gegen *Helmont* [83]).

Unwichtige Gegner des neuen Syſtems ſind auch Hermann *Grube*, Arzt zu Lübeck, der blos den Gebrauch des Opiums und der flüchtigen Salze tadelte [84]), Karl *Drelincourt* (S. 280.), der des *Sylvius* Theorie vom Nutzen des pankreatiſchen Saftes mit ſeichten Gründen beſtritt [85]), und Eccard *Leichner*, Prof. in Erfurt, der gegen *Sylvius* nichts als flache Gründe aus dem alten Dogmatiſmus der Galeniſchen Schule entlehnt [86]).

53.

In England hingegen erhielt die chemiſche Schule eine ganz beſondere Richtung, ſeitdem Männer, die die Anatomie mit groſsem Glück bearbeitet hatten, und die Experimental-Methode vortrefflich verſtanden, theils die Chemiatrie ſelbſt zu befördern, theils die Grundſätze derſelben durch Erfahrungen und Verſuche zu prüfen und zu berichtigen ſuchten. Schon Wal-

83) *Sobremonte y Ramirez* tractatus duo, p. 11. (4. Colon. Agrippin. 1671.)

84) *Grube* de modo, ſimplicium medicamentorum facultates cognoſcendi, 8. Hafn. 1669.

85) *Drelincourt* adverſus doctores glanduloſos, in opuſc. 12. Lugd. Bat. 1680.

86) *Leichner* epicriſis ſuper XI. diſſ. medic. Franc. *Sylvii*. 12. Erf. 1676.

Walther *Charleton* (S. 53. 117.) nahm die Helmont'sche Idee von einem sauren Ferment des Magens, als dem Princip der Verdauung, an [87]), und erklärte die Verrichtung des Herzens und der Schlagadern durch das Auflodern der Lebensflamme, die durch das Aufbrausen der Stoffe im Blut erzeugt werde [88]). Und Thomas *Willis* (S. 124. 206.) ward der berühmteste Vorfechter dieser chemischen Secte, mit Franz *Sylvius* zugleich. Sein chemisches System unterscheidet sich indessen eben so sehr von den Theorieen seiner Zeitgenossen, als es sich dem Paracelsischen nähert. Er nahm nämlich die drei chemischen Urstoffe des *Paracelsus*, Salz, Schwefel und Queckfilber, wieder in allen Körpern an, um die Eigenschaften und Veränderungen der letztern daraus zu erklären; nur dafs er den Paracelsischen Mercurius mit dem Nahmen *Spiritus* belegte. Diesem gab er übrigens dieselben Eigenschaften, welche *Paracelsus* dem Queckfilber beigelegt hatte, dafs nämlich alle Bestandtheile der Körper dadurch verflüchtigt werden. Das Salz hingegen ist der Grund der feuerbeständigen Eigenschaft der Körper, und der Schwefel erzeugt die Farben, die Wärme, und verbindet den *Spiritus* mit dem Salze [89]). Im Magen findet auch er ein saures Ferment, welches mit dem Schwefel der Speisen den Chylus bildet: dieser braufet im Herzen auf, weil Salz und Schwefel mit einander entzündet werden, und so entsteht die Lebensflamme, die alles durch-

87) *Charleton* oeconom. animal. p. 18. 19.
88) *Daſ* p. 86.
89) *Willis* de fermentat. p. 3. 4. 6. (Opp. 4. Genev. 1680.)

dringt [90]). Im Gehirn werden die Lebensgeiſter durch eine wahre Deſtillation abgeſondert [91]), und in den Gefäſsen des Hoden wird ein Elixir aus den Beſtandtheilen des Blutes gezogen, in der Milz aber der erdige Theil zurückbehalten, und dagegen ein neues Ferment dem Blute mitgetheilt [92]). Daher iſt das Blut ſelbſt als eine zur Gährung geneigte und beſtändig derſelben ausgeſetzte Feuchtigkeit zu betrachten, und in dieſer Rückſicht mit dem Wein zu vergleichen [93]). Gährungsſtoff nämlich oder Ferment wird eine jede Feuchtigkeit, in welcher *Spiritus*, Schwefel oder Salz auf gewiſſe Weiſe vorwalten [94]). Daher entſtehn auch alle Krankheiten aus Fehlern dieſer Gährungsſtoffe, und der Arzt iſt durchaus mit einem Weinkellner zu vergleichen, indem beide blos darauf zu ſehn haben, daſs die nöthigen Gährungen regelmäſsig erfolgen, daſs kein fremder Stoff den Wein des Lebens verunreinige, die Gährungen ſtöre, oder ſie zu unordentlich mache [95]).

54.

Dahin war es alſo um die Mitte des vorigen Jahrhunderts mit der Medicin gekommen, daſs man das Leben des thieriſchen Körpers faſt für nichts achtete, als für einen chemiſchen Proceſs; daſs die unſelige Sucht, alles zu erklären, gar keinen Unterſchied mehr zwiſchen gemiſchten und organiſchen Körpern anerkannte; und, was das Schlimmſte war, daſs man die Krankheiten dieſem Wahne gemäſs behan-

90) *Daſ.* p. 16. 17. 91) *Daſ.* p. 18. 92) *Daſ.* p. 19.
93) *Derſ.* de febrib. p. 70.
94) *Daſ.* p. 75. 95) *Daſ.* p. 20.

handelte. In England, wie in Holland, fand diese Speculation desto mehr Beifall, je mehr man bei den einmal gemachten chemischen Entdeckungen stehn blieb, und diese, voreilig genug, sogleich auf das ganze Reich der Natur anzuwenden suchte. *Willis* bemühte sich besonders die Fieberlehre durch seine chemische Theorie zu erläutern: das Fieber besteht nämlich nach ihm blos in einem widernatürlichen, gewaltsamen Aufbrausen des Bluts und anderer Säfte des Körpers, welches theils durch äussere Ursachen, theils durch innere Fermente, in die der Nahrungssaft verwandelt wird, wenn er in die Blutmasse übergeht, erzeugt wird [96]). Das Aufwallen der thierischen Geister ist die Ursache des eintägigen, des Salzes und Schwefels der anhaltenden Fieber von hitziger Art, und durch ein bösartiges äusseres Ferment werden bösartige Fieber hervorgebracht [97]). So entstehn die Pocken von Gährungs-Saamen, welche durch einen äussern Ansteckungsstoff in Thätigkeit gesetzt werden [98]). Alle Krämpfe und Zuckungen entstehen von der Explosion des Salzes und Schwefels mit den thierischen Geistern: auch die hypochondrischen und hysterischen Beschwerden, die ihren Grund in Zerrüttung der thierischen Geister haben, und durchaus aufs Gehirn sich beziehen, nehmen ihren ersten Ursprung aus einer mangelhaften Reinigung des Blutes in der Milz, wo also ein schlechter Gährungsstoff, mit Salz und Schwefel überladen, sich mit den thierischen Geistern verbindet und diese zerrüttet [99]). Der Scorbut

96) *Das.* p. 78. f. 97) *Das.* p. 106. 98) *Das.* p. 172.
99) *Derf.* de morb. convulf. p. 6. 125.

entſteht von einer Verderbniſs des Bluts, die dem Schaalwerden oder dem Kahn des Weins ähnlich iſt [100]). Die Gicht iſt nichts anders, als eine Gerinnung der verdorbenen ernährenden Säfte mit den ſauer gewordenen thieriſchen Geiſtern, ſo wie der Vitriolgeiſt mit dem Weinſtein-Oehl ein Coagulum macht [1]). Die Wirkung aller Arzneimittel wird am beſten aus ihrem Effect auf die Gährungsſtoffe erklärt [2]). Schweiſstreibende Mittel werden ſehr empfohlen und für herzſtärkend gehalten, weil ſie den Schwefel-Gehalt des Bluts, die wahre Nahrung der Lebensflamme, vermehren [3]). So verbeſſern herzſtärkende Mittel auch die thieriſchen Geiſter, und fixiren das zu flüchtige Blut [4]). Darin weicht aber *Willis* von den ächten Chemikern ſeiner Zeit gänzlich ab, daſs er den Aderlaſs als ein vortreffliches Mittel, um die widernatürliche Gährung zu mäſsigen, in den meiſten Krankheiten empfiehlt.

Mit Nathanael *Highmore* (S. 265.) führte *Willis* einen nicht ſehr intereſſanten Streit über den Sitz der Hypochondrie und Hyſterie. *Highmore* glaubte ebenfalls gefunden zu haben, daſs die Verirrung der thieriſchen Geiſter in die Blutmaſſe jene Krankheiten erregen [5]): aber er nahm den Sitz der hyſteriſchen Beſchwerden in den Lungen an, weil die wichtigſten Zufälle ſich auf dieſes Organ beziehen [6]). Die Hypochon-

100) *Daſ.* p. 147.
1) *Derſ.* de anim. brut. p. 306.
2) *Deſſ.* pharmaceut. ration. tom. I. p. 63.
3) *Daſ.* p. 119. 4) *Daſ.* p. 148.
5) *Highmore* de paſſ. hyſter. et hypochondr. p. 92. (12. Jen. 1677.)
6) *Daſ.* p. 32.

chondrie hingegen habe ihren Sitz im Magen, wo der Gährungsſtoff, der durch die natürliche Wärme des Magens unterhalten wird, in Säure übergeht, dergeſtalt die Verdauung ſtört und die thieriſchen Geiſter zerrüttet [7]). *Willis* dagegen ſuchte dem Gehirn und dem Nervenſyſtem den Sitz dieſer Krankheiten zu vindiciren [8]). Man ſieht aber auch aus *Highmore's* Schrift deutlich, wie ſehr er in der Hauptſache dem chemiatriſchen Syſtem zugethan war, und wie ſehr diejenigen irren, die, wahrſcheinlich ohne das Buch ſelbſt geleſen zu haben, ihn zu einem Gegner der Chemiatrie machen, weil er gegen *Willis* geſchrieben hat.

55.

Manche an ſich wichtige Entdeckungen, die beſonders in England gemacht wurden, ſchienen immer mehr die Richtigkeit der chemiſchen Theorieen zu erweiſen. Wir haben oben (S. 116. 121. f.) geſehn, daſs die Entdeckung des Sauerſtoffs zur Erfindung einer Theorie des Lebens Gelegenheit gab, welche in den neueſten Zeiten wieder hervor geſucht und als eine originelle ausgerufen worden iſt. *Mayow* nämlich, der Erfinder dieſer Theorie, glaubte, daſs die ſalpeterluftigen Theilchen der Atmoſphäre, oder der Grundſtoff der Salpeterſäure, ſich mit den ſalzigſchwefligen Theilen des Blutes im Herzen miſche, und dergeſtalt die Lebensgährung erzeuge, und daſs die thieriſchen Geiſter wahrſcheinlich ſolche ſalpeterluftige Theilchen ſeyn. Auch leitete er die Fieber

7) *Daſ.* p. 170. 181. 188.
8) *Willis* affectus hyſter. et hypochondr. pathologia ſpaſmodica vindicata, in opp.

ſchon zum Theil von dem zu häufigen Uebergang jener ſalpeterluftigen Theilchen aus der Atmoſphäre in das Blut her. (S. 122.) Eine ähnliche Meinung trug auch *Lower* vor. (S. 122.)

Die Bewegung der Muſkeln erklärte ein anderer Engländer, Wilh. *Croone*, anfangs Prof. in Cambridge, und dann Arzt zu London, durch das Aufbrauſen des Nervenſaftes oder der thieriſchen Geiſter, die er mit *Mayow* für ſalpeterluftig hielt, mit den ſchwefligen Theilchen des Bluts [9]). Und Wilh. *Cole* verband in ſeiner Abhandlung von den Abſonderungen die Helmont-Williſiſche Lehre von den Fermenten mit der Carteſianiſchen Theorie von den Sieben, indem er zugleich auf die Geſtalt und Gröſse der Poren und ihr Verhältniſs zu den durchzuſeigenden Partikeln Rückſicht nahm [10]).

Als bloſse Nachbeter von *Helmont* und *Sylvius* ſind uns zwei Engländer aus dieſer Periode bekannt, Joh. *Rogers* und Franz *Croſs*. Der erſtere nahm fünf Digeſtionen ſtatt der ſechs Helmont'ſchen an, die er *chyloſis*, *chymoſis*, *haematoſis*, *pneumatoſis* und *ſpermatoſis* nannte [11]), und Franz *Croſs* trug die Sylviſche Fieberlehre mit der Humoral-Theorie der ältern Dogmatiker in Verbindung vor, indem er bei den Wechſelfiebern zwar hauptſächlich auf Verſtopfung des Pankreas, aber zugleich bei den einzelen Arten deſ-

9) *Croone* de ratione motus muſculorum, p. 23. 24. (8. Lond. 1664.)

10) *Cole* de ſecretione animali, p. 22. 32. 72. (12. Hag. Com. 1681.)

11) *Rogers* analecta inauguralia de quinque humorum concoctionibus, 8. Lond. 1664.

desselben auf das Vorwalten der Cardinalsäfte der Alten Rücksicht nahm [12]).

56.

Aber gerade in England wurden auch die ersten Zweifel gegen die Richtigkeit der chemischen Erklärungen von einem Mann erhoben, der zwar in anderer Rücksicht die Grundsätze des *Helmont* und *Cartesius* annahm, allein durch seine treffliche Experimentir-Methode aufserordentlich viel zu den schnellern Fortschritten der rationellen Physik beitrug. Robert *Boyle* [13]) ist es, dem wir die ersten richtigern Einsichten in die Lehre von den Elementen und Urstoffen der Körper verdanken. In seinem *sceptical chymist*, der schon 1661 herauskam, sucht er Zweifel gegen die Existenz sowohl der bis dahin angenommenen peripatetischen Elemente, als auch der chemischen Urstoffe zu erregen. Die ersten Elemente aller Körper seyn Atome von verschiedener Gestalt und Gröfse, durch deren Zusammentreten die gewöhnlich sogenannten Elemente entstehn. Man könne die Zahl der letztern weder auf die vier peripatetischen, noch auf die drei chemischen einschränken: auch seyn diese Elemente nicht unwandelbar, sondern gehn in ein-

12) *Crofs* diff. de febre intermittente, 16. Oxon. 1668. p. 6. 39.

13) Geb. zu Youghall in Irland 1626. Er war der siebente Sohn von Richard Lord *Boyle*, Baron Youghall, Viscount Dungarvan, Graf Corke, Grofs-Schatzmeister von Irland. In den italienischen Schulen hatte er sich gebildet, in der Folge verband er sich mit den ersten Stiftern der Societät der Wissenschaften (S. 304), um nach *Baco's* Vorschriften und *Galilei's* Muster die Experimental-Physik zu bearbeiten. Er starb 1691. (Vergl. the life of the honourable Robert *Boyle*, vor dem ersten Theile der *Works* of R. *Boyle*. fol. Lond. 1744.)

ander über [14]). Das Feuer ſei durchaus nicht das Mittel, dieſe Elemente zu erforſchen, da Salz und Schwefel durch das Zuſammentreten mehrerer einfacher Stoffe während der Action des Feuers vielmehr erzeugt werden [15]). Er zeigt ferner, daſs die chemiſche Theorie der Qualitäten höchſt mangelhaft und ungewiſs iſt, da ſie Dinge als erwieſen vorausſetzt, deren Exiſtenz ſehr zweifelhaft iſt, und deren Annahme den Erſcheinungen der Natur oft ſchnurgerade widerſpricht [16]). Dies alles, beſonders die Erzeugung der chemiſchen Stoffe bei den Operationen, ſucht *Boyle* durch eine Menge der lehrreichſten Verſuche in das klärſte Licht zu ſetzen [17]). In einem eigenen Aufſatze *) zeigt er die Unzulänglichkeit der Sylviſchen Hypotheſen von der Allgemeinheit der Säuren und Laugenſalze. Wie ſehr übrigens dieſer groſse Naturforſcher der Carteſianiſchen Philoſophie zugethan war, ſieht man ſehr deutlich auch aus ſeiner Abhandlung über die ſpecifiſchen Arzneimittel. Die Wirkung derſelben, ſo wie der chemiſchen Auflöſungsmittel überhaupt, werde nicht ſowohl durch die ſinnlichen Eigenſchaften, als durch die Figur der kleinſten Grundkörperchen erklärt. Dabei komme es auf das Verhältniſs der Partikelchen der Arzneimittel zu den Poren des Körpers und zu den Grundkörperchen der Säfte an [18]). Doch könne man

14) *Boyle's* ſceptical chymiſt, p. 300. f. (Works, vol. I.)

15) *Daſ.* p. 312. 16) *Daſ.* p. 325.

17) *Boyle* on the produciblenefs of chymical principles, p. 382.

*) *Deſſ.* reflections upon the hypotheſis of alcali and acidum, p. 605. (Works, vol. III.)

18) *Derſ.* of the reconcileablenefs of ſpecific medicines to the corpuſcular philoſophy, p. 308. (Works, vol. IV.)

man auch die chemischen Eigenschaften der Arzneimittel sowohl als der Säfte mit in Anschlag bringen, um durch Neutralisirung der Säuren und Laugensalze die Wirkung der specifischen Arzneimittel zu erläutern [19]). Sogar die Amulete können hiernach vertheidigt werden, in denen man zwar keine offenbare Qualität bemerkt, die aber vermöge der Gestalt und Gröfse ihrer Grundkörperchen wirken. Man sieht, wie wenig selbst dieser grofse Experimentator sich von den Vorurtheilen seiner Zeit loszumachen im Stande war, und wie er durch dergleichen Ideen das wieder einrifs, was er gebaut hatte.

57.

Auch in Deutschland, wo man von jeher dem Auslande nachzubeten gewohnt war, und wo auch itzt die chemische Theorie so allgemein angenommen wurde, dafs ein Arzt in Liegnitz, Martin *Kerger*, alle Fieber ohne Aderlafs und andere Mittel, blos durch chemische Reagentien heilen zu können vorgab [20]); auch in Deutschland fingen einige vorurtheilsfreie Männer an, sich dem einreifsenden Strome der Chemiatrie, obwohl mit nicht sehr glücklichem Erfolge, zu widersetzen. Hermann *Conring* (S. 34.), der gelehrteste Arzt seiner Zeit, verwarf nicht allein die alchymistischen Mittel und die hermetische Medicin [21]), sondern er lehrte auch ausdrücklich, dafs die Chemie in ihrem dermaligen Zustande besser zur Vervollkommnung der Pharmacie, als

19) *Daf.* p. 310. 313.
20) *Kerger* de fermentatione, p. 250. (4. Witteb. 1663.)
21) *Conring* de hermetica medicina. 4. Helmst. 1669.

als zur Berichtigung der Phyſiologie und Pathologie benutzt werden könne, daſs die chemiſchen Principien nicht als ſolche in den thieriſchen Körpern präexiſtiren, und daſs es höhere Kräfte gebe, die in der organiſchen Welt nicht von der Form und Miſchung der Materie abhängig ſeyn [22]). Sein Gegner war Olaus *Borrich* (S. 55.), der, in der Sylviſchen Schule erzogen, nicht allein die Präexiſtenz der Salze in den organiſchen Körpern behauptete, ſondern auch die ganze Sylviſche Materia medica eifrig in Schutz nahm [23]). In Kopenhagen, wo *Borrich* lebte, fand die Chemiatrie überhaupt viel Beifall, da ſelbſt das Anſehn des vielgeltenden Thomas *Bartholinus* keine ihrer geringſten Stützen war. Er ſtimmte zwar mit ſeinem Freunde Guy *Patin* darin überein, daſs der Spieſsglanz, unvorſichtig verordnet, eines der ſtärkſten Gifte ſei [24]): allein dagegen nahm er den ſauren Grundſtoff der Lymphe [25]) und das Daſein der Lebensflamme im Herzen in Schutz. Nur wich er darin von der Meinung des Jak. *Holſte*, des Verfaſſers einer eigenen Schrift über dieſe Materie, ab, daſs nicht der Nervenſaft oder die Radical-Feuchtigkeit die Flamme des Lebens unterhalte, ſondern er glaubte, daſs der fettige Chylus dazu geſchickter ſei, welches ihm die fortdaurende Action des Herzens, bei unterdrücktem Einfluſs der Nervenkraft in daſſelbe, zu beſtätigen ſchien [26]).

58.

22) *Deſſ.* introductio in univerſ. art. med. ed. *Hoffm.* 4. Hal. 1726.
23) *Borrich* de ortu et progreſſu chemiae, 4. Hafn. 1674.
24) *Bartholin.* cent. III. ep. 16. p. 63.
25) *Derſ.* cent. II. ep. 51. p. 572. ep. 69. p. 627.
26) *Derſ.* de flammula cordis, p. 10. 53. (8. Hafn. 1666.)

58.

Die Einwürfe, die in den Niederlanden selbst von sehr wenigen Aerzten gegen die Helmontschen und Sylvischen Hypothesen gemacht wurden, waren nicht sehr bedeutend. Bernhard *Swalve*, Arzt zu Harlingen, betrat einen indirecten Weg mit grosser Furchtsamkeit und Vorsicht, da es ihm gefährlich dünkte, den Götzen, dem Alles opferte, geradezu als ein Geschöpf der Einbildungskraft darzustellen. Er liefs den Magen sich beschweren, dafs ihm und dem in ihm enthaltenen Ferment zu vieles aufgebürdet werde, dafs aus ihm nicht die Dünste entstehn, wodurch der Kopf eingenommen und Nervenkrankheiten erzeugt werden [27]), dafs er zu oft mit chemischen Arzneien, mit Spiefsglanz und schweifstreibenden Mitteln beläftigt werde [28]), dafs er in vielen Krankheiten symptomatisch leide, ohne den Grund der Krankheiten zu enthalten [29]). In zweien andern Schriften trug *Swalve* bescheidene Einwendungen gegen die Allgemeinheit der Säure und des Laugensalzes, als freier Stoffe, und gegen den Sitz der Wechselfieber im Pankreas, vor [30]): allein, wie wenig diese Einwendungen beherzigt wurden, das lehrt die folgende Geschichte. Auch Andreas *Cassius* war ein Prediger in der Wüste, wenn er die Präexistenz der freien Säure und des Laugensalzes in den Säften des Körpers läugnete, und das Aufbrausen des pankrea-

27) *Swalve* ventriculi querelae et opprobria, p. 246. (12. Amst. 1664.)

28) *Das.* p. 203. 257. 29) *Das.* p. 253.

30) *Deff.* alcali et acidum. 12. Amst. 1670. und Pancreas pancrene, 12. Amst. 1668.

kreatiſchen Saftes mit der Galle in Zweifel zog [31]). Wilh. *Parent's* Einwürfe gegen das Sylviſche Syſtem beziehen ſich blos auf den praktiſchen Theil deſſelben. Er ſucht zu erweiſen, daſs die flüchtigen Salze und ſchweiſstreibenden Mittel zur Kur der bösartigen Fieber unzulänglich und oft nachtheilig ſeyn, daſs man dagegen mit ausleerenden Mitteln nicht ſelten viel mehr ausrichte [32]). Dagegen vertheidigte Jak. van *Hadden* die Helmont-Sylviſche Theorie von der Entſtehung der Bruſt-Entzündung aus Säure der Lymphe, und verwarf, wie *Helmont*, den Aderlaſs in dieſer Krankheit [33]): und Paul *Barbette* (S. 185.) leitete mit ſeinem Commentator Friedr. *Dekkers* faſt alle und jede Krankheiten von Verdickung der Lymphe durch ſaure Schärfe her. Dieſe Einförmigkeit der Erklärung, die einem jeden unbefangnen Leſer aufs unangenehmſte auffallen muſs, ſcheint damals Niemanden beleidigt zu haben [34]). Auch Johann Wolferd *Senguerd* (S. 127.) beweiſet in ſeiner Phyſiologie dieſe armſelige Einförmigkeit, indem er durch Gährung und chemiſche Proceſſe alle Geſchäffte des Körpers bis auf die Zeugung zu erklären ſucht [35]).

59.

Als einer der wichtigſten und berühmteſten Lehrer dieſer chemiſchen Schule wird gewöhnlich Otto *Tache-*

31) *Caſſius* praeſ. Tob. *Andrea* diſſ. de triumviratu inteſtinali cum ſuis effervescentiis. 4. Groening. 1668.

32) *Parent* methodus ſanandi peſte adfectos. 8. Leod. 1669. *Deſſ.* dialogus inter Hippocratem, Paracelſum et Themiſonem. 12. Leod. 1671.

33) van *Hadden* pleuris geneſinge zonder aderlaeten. 8. Amſt. 1660.

34) *Barbette* praxis medica, ed. *Manget*. 4. Genev. 1683.

35) *Senguerd* philoſophia naturalis. 4. Leid. 1681.

Tachenius, aus Herford in Weſtphalen, genannt. Indeſſen lernt man aus ſeinen Schriften weder neue Gründe für die Chemiatrie kennen, noch belohnt ſich das Studium derſelben auf irgend eine andere Weiſe. Er war indeſſen einer der erſten Aerzte, die in Italien die neue Lehre auszubreiten ſuchten. Die italieniſchen Schulen hingen zum Theil noch ſehr eifrig an dem Galeniſchen Dogmatiſmus und der Hippokratiſchen Methode. *Tachenius*, der einen groſsen Theil ſeines Lebens in Padua und Venedig zubrachte, wählte alſo, um der neuen Lehre in Italien Eingang zu verſchaffen, das ſehr wirkſame Mittel, daſs er nicht blos die Uebereinſtimmung der chemiſchen Grundſätze mit der Theorie der älteſten dogmatiſchen oder Hippokratiſchen Schule zeigte, ſondern ſelbſt darzuthun ſuchte, daſs *Hippokrates* der Stifter der chemiſchen Schule geweſen ſei. Ich habe ſchon oben (§. 52. dieſes Abſchnitts) bemerkt, daſs, wenn man die pſeudhippokratiſchen Schriften als ächte anſieht, es ſehr leicht werden muſs, das Humoral-Syſtem der ältern Dogmatiker mit der Schärfen-Theorie des *Sylvius* in Harmonie zu bringen. *Tachenius* ſuchte den Urſprung des allgemeinen thieriſchen Ferments aus Feuer und Waſſer zu erklären, deren erſteres er mit der Säure, letzteres mit dem Laugenſalze für einerlei hielt [36]), und leitete den Urſprung der Krankheiten ebenfalls aus Fehlern des Ferments und aus dem Hervorſtechen der Säure oder des Laugenſalzes her [37]).

Als

36) *Tachenius* de morborum principe, p. 22. (12. Osnabr. 1678.) *Deſſ.* Hippocr. chemic. p. 17. (12. Venet. 1666.)

37) *Deſſ.* Hipp. chem. p. 75.

Als Verdienſt wird es ihm gewöhnlich angerechnet, daſs er das vegetabiliſche Laugenſalz nach dem ſehr langſamen Verbrennen der Pflanzen bei geringer Hitze, ohne Ausbruch der Flamme, aus der Aſche auslaugen lehrte [38]). Das zurückbleibende bräunliche Kräuterſalz, welches man *Tacheniſches* zu nennen pflegte, hielt man irriger Weiſe für ſeifenartig, und ſchrieb ihm beſondere Wirkſamkeit zur Auflöſung der verdickten Lymphe zu. Mit Recht hat man dies unreine Gewächs-Alkali in neuern Zeiten verworfen.

60.

Daſs in Italien ſogar die neue chemiatriſche Praxis einigen Beifall erhielt, daſs alſo *Tachenius* nicht vergebens gearbeitet hatte, ſieht man aus der Schrift des Lucas Anton *Portius*, der in Rom und Neapel die Arzneikunſt lehrte. Den Aderlaſs, den *Helmont* mit nicht unwichtigen Gründen verworfen, mehrere chemiſche Dogmatiker aber mit ihrer Theorie dennoch zu reimen gewuſst und öfters dringend empfohlen hatten, beſtritt *Portius* als eine unnütze und ſchädliche Operation, und man darf dreiſt behaupten, daſs bis auf die neueſten Zeiten nichts ſo ſtark gegen den Aderlaſs geſagt worden iſt, als man hier in Form eines Geſprächs zwiſchen *Galen* und *Eraſiſtratus*, *Willis* und *Helmont* vorgetragen findet. Man weiſs (§. 54.), daſs *Willis* den Nutzen des Aderlaſſes, trotz ſeiner Chemiatrie, kräftig vertheidigte. Gegen dieſen richtet *Portius* ſeine vorzüglicſten Waffen. Er ſucht zu zeigen, daſs durch den Aderlaſs die Säfte nicht verbeſ-

38) *Daſ.* p. 100. f.

bessert [39]), und dass die Stoffe, welche aus dem Blute in Krankheiten niedergeschlagen werden, durch den Aderlass nicht ausgeleert werden können [40]). Es sei überhaupt sehr zweifelhaft, ob das Blut alle die Stoffe enthalte, die *Willis* darin annehme, ob solche Gährungen und Explosionen darin vorgehn, oder ob die Verderbnisse der Säfte nicht vielmehr in den Organen der Abscheidung selbst erfolgen [41]). Soviel sei ausgemacht, dass im Blute selbst die Lebenskraft vorhanden sei, die durch jeden Aderlass aufs nachtheiligste geschwächt, und so Kochung und Krise gestört werden müssen [42]). Im Verlaufe der Krankheit schwellen die Gefässe oft von dem ausgedähnten Blute an, ohne dass wahre Vollblütigkeit dabei anzunehmen und deswegen ein Aderlass nothwendig sei [43]). Die wahre Vollblütigkeit werde am besten durch Entziehung der Nahrung und durch starke Leibes-Uebung gehoben [44]). In wahren Entzündungen habe man mehr auf den örtlichen Reiz, auf die Helmont'sche *spina* (S. 361.), als auf die Menge des Bluts oder den Orgasmus desselben Rücksicht zu nehmen [45]), und in allen rheumatischen Entzündungen sei die Verminderung der Blutmasse eher nachtheilig, als nützlich [46]). Sogar nach unterdrückten gewohnten Blut-Ausleerungen werden die Zufälle nicht immer durch den Aderlass gemindert: auch hier müsse man, wie über-

39) *Portii* Erasistratus, s. de sanguinis missione, p. 24. (8. Rom. 1682.
40) *Das.* p. 167.
41) *Das* p. 38. 238.
42) *Das.* p. 45. 46.
43) *Das.* p. 59.
44) *Das.* p. 66. 70.
45) *Das.* p. 86.
46) *Das.* p. 107. f.

überall, das Verhältniſs der Lebenskraft mit in Anſchlag bringen [47]). Dies alles wird auf eine ſo intereſſante Art durch Beiſpiele erläutert, daſs man in der That wünſchen muſs, die neuern Hämatophoben kennten dieſes ſeltene Werk. Nur in dem einzigen Falle läſst *Portius* den Aderlaſs zu, wenn der heftige Andrang des Bluts in edle Theile eine gefährliche Zerreiſsung der Gefäſse fürchten läſst [48]).

61.

Auch Lucas *Tozzi's* [49]) und Carl *Muſitanus* *) Schriften liefern Beweiſe, wie geneigt manche italieniſche Schriftſteller waren, die chemiſchen Bereitungen den Galeniſchen und Arabiſchen vorzuziehen, und wie viel der Aderlaſs an ſeinem Anſehn verlohren hatte [50]). Meiſtentheils aber ſuchten die Italiener noch immer die Uebereinſtimmung der Grundſätze der ältern dogmatiſchen Schule mit den chemiatriſchen Ideen zu zeigen, wie dies Pompejus *Sacchi's* [51]) Beiſpiel beweiſet. Er ſucht überall zu zeigen, daſs *Willis* und *Sylvius* Meinungen von der Gährung und Fäulniſs [52]), daſs ſogar die Kurmethode der Neuern mit der Galeniſchen übereinſtimme [53]), und daſs wirklich die Galle und der pankreatiſche Saft mit dem Blute zum Herzen gelangen und dort die Lebensgährung hervorbringen [54]). Gröſs-

ten-

47) *Daſ.* p. 160. 48) *Daſ.* p. 56. 62.

49) Geb. 1640 zu Averſa in Neapel, ward Prof. zu Neapel, dann päpſtlicher Leibarzt, und ſtarb 1717.

*) Geb. 1635, ward Prof. zu Neapel, † 1714.

50) *Tozzi* medicinae pars theoretica et practica. 4. Lion 1681. *Muſitani* pyretologia. 4. Neap. 1683.

51) Aus Parma gebürtig, wo er auch, ſo wie zu Padua, Prof. war.

52) *Sacchi* iris febrilis, p. 95. (8. Genev. 1685.)

53) *Daſ.* p. 293. 54) *Daſ.* p. 117.

tentheils folgt er dem *Tachenius*, indem er die Säure für einerlei mit dem Element des Feuers, das Alkali aber für das Wasser hält [55]). Den Aderlass verwirft er nicht ganz [56]), verordnet aber doch gröstentheils in Fiebern solche Mittel, die die hervorstechenden chemischen Bestandtheile des Bluts neutralisiren sollen [57]). Auf ähnliche Art suchte Alex. *Pascoli*, aus Perugia, Prof. in Rom, die Grundsätze der Alten mit den chemiatrischen zu conciliiren. In seinem Werke von der Natur des Menschen behauptet er, der *Spiritus* des *Willis* und *Sylvius* sei einerlei mit dem *Mercurius* der Paracelsisten, mit dem Aether, der *materia primi elementi* des *Carteſius* und mit dem Feuer des *Empedokles* [58]). Dieser Aether bringe die Flüssigkeit der Säfte und ihre gährende Bewegung hervor [59]): von der letztern hänge alle Wärme des thierischen Körpers ab [60]). Das Oehl und Salz sei einerlei mit dem Element der Luft der Alten [61]). Die Säure lasse sich zwar, als frei, nicht in der Masse des Bluts beweisen, aber es entstehen doch Wirkungen, die nur aus dem Aufbrausen derselben mit den Laugensalzen erklärt werden können, so wie der ungelöschte Kalch nothwendig eine Säure enthalten müsse, weil er mit Wasser aufbrause [62]). In jenem Aether liege auch der Grund der widernatürlichen Gährung, welche die Fieber erzeuge [63]). Von bösartigen Fiebern gebe es zwei Arten, die eine entstehe aus Verdickung, die

55) *Deſſ.* nov. method. febr. curandi, p. 3—14.
56) *Daſ.* p. 37. 57) *Daſ.* p. 45. 80.
58) *Pascoli* de homine, lib. I. p. 109. 116. (4. Rom. 1728.)
59) *Daſ.* p. 84. 60) *Daſ.* p. 87.
61) *Daſ.* p. 109. 62) *Daſ.* p. 89. 63) *Daſ.* p. 125.

andere aus Auflöſung des Blutes [64]). Die Wechſelfieber haben allezeit ihren Grund in einem Ferment, welches in den Drüſen verborgen iſt, und daher nur zu beſtimmten Zeiten Aufwallungen erregt [65]). Auch Michel Angelo *Andriolli*, Arzt zu Verona, gehört zu dieſen unbedingten Anhängern der Chemiatrie. Die meiſten Fieber leitet er von dem widernatürlichen Aufbrauſen des pankreatiſchen Saftes mit der Galle [66]), die Wechſelfieber aus Verſtopfung des Pankreas [67]), und die Zehrfieber aus ſchlechter Abſonderung der thieriſchen Geiſter, die die ernährende Flüſſigkeit bilden, in den Drüſen des Gehirns her [68]). Bösartige Fieber haben ihren Grund in einem ſpecifiſchen Gifte, welches die Eiweiſs-ähnliche Feuchtigkeit, wodurch die Nerven ernährt werden, verdirbt [69]). Schweiſstreibende Mittel empfiehlt er gegen die meiſten Fieber [70]), und die Ruhr getraut er ſich nicht ohne Opium zu kuriren [71]).

Endlich nenne ich unter dieſen italieniſchen Sylvianern den fanatiſchen Joh. Bapt. *Volpini*, Arzt zu Aſti, in deſſen Schrift [72]) man die einförmigſte Theorie von der Säure, als allgemeiner Urſache der Krankheiten, findet, die alſo gröſstentheils aus Verdickung der Säfte entſtehn, und mit Laugenſalzen behandelt werden müſſen. Den Aderlaſs verwirft er durchaus, ſelbſt in der offenbaren Bruſt-Entzündung, und begnügt

64) *Daſ.* p. 160. 65) *Daſ.* p. 190.
66) *Andriolli* enchyridion (ſic) practicum medicum, p. 212. (4. Venet. 1700.)
67) *Daſ.* p. 216. 68) *Daſ.* p. 219.
69) *Daſ.* p. 220. 70) *Daſ.* p. 228.
71) *Daſ.* p. 152.
72) *Volpini* ſpaſmologia, ſ. clinica contracta. 4. Aſt. 1710.

gnügt sich mit dem Opium. So tadelt er auch die Begriffe der Alten von Derivation und Revulsion.

62.

Wie sehr die Italiener im Anfang dieses Jahrhunderts gewohnt waren, chemische Erklärungen von Krankheiten zu geben, sieht man unter andern auch aus dem Beispiel des übrigens trefflichen Beobachters, Bernardin *Ramazzini* [73]). Ungeachtet er sich selten auf kategorische Bestimmungen der Ursachen der Krankheiten einläßt [74]), so bezeigt er sich doch sehr geneigt, die Gerinnung des Bluts durch Säuren und die Auflösung desselben durch Laugensalze als die Gründe der herrschenden Fieber anzusehn, weil die Versuche mit der Infusion dieses zu lehren scheinen [75]). Dieser Theorie gemäfs gab er in der Epidemie von 1692. Laugensalze: da er aber sah, dafs sie keinen Nutzen stifteten, so nahm er seine Zuflucht zu den Säuren [76]). In der Epidemie von 1691. hatte er schweifstreibende Mittel und flüchtige Salze sehr dienlich gefunden [77])... Auf ähnliche Weise suchte auch Dominicus *Mistichelli*, Wundarzt zu Rom, die epidemischen Schlagflüsse, die 1705. in Rom ungemein viele Menschen wegrafften, durch eine salpeterartige Verdickung der thierischen Geister zu erklären, welches ihm noch deutlicher daraus zu erhellen schien, dafs diese Schlagflüsse oft auf bösartige Fieber zu folgen pflegten [78]).

73) Geb. 1633 zu Carpi bei Modena, ward Prof. zu Modena, dann zu Padua, und starb 1714.

74) *Ramazzini* orat. p. 50. (Opp. 4. Genev. 1717.)

75) *Deff.* constit. epidem. p. 206.

76) *Daf.* p. 199. 77) *Daf.* p. 159.

78) *Mistichelli* dell' apopleffia, 4. Rom. 1709.

Zweifel und Einwendungen gegen dieſe chemiſche Theorie wurden faſt nur von Dominicus *Sanguinetti*, einem Neapolitaner [79]), und Joſeph *del Papa*, Leibarzt des Groſsherzogs von Toſcana, erhoben. Der letztere fand beſonders die Gährung im Magen aus ſehr guten Gründen unſtatthaft, und liefs blos die Auflöſung der Speiſen durch den Magenſaft zu [80]). Eben ſo wenig gab er zu, daſs die thieriſchen Geiſter zur Ernährung des Körpers dienen [81]). Er wiederholte dieſelben Gründe, die *Boyle* ſchon vorgetragen hatte, gegen die Elemente der Alten und gegen die chemiſchen Urſtoffe [82]), und gab, nach der Theorie der Iatromathematiker, die Bewegung des Bluts als den erſten Grund der thieriſchen Wärme und der Gährung an [83]). Die letztere läugnete er indeſſen ſo wenig ganz, daſs er vielmehr den Uebergang des Chylus in das Blut durch eine weinartige Gährung zu erklären ſuchte [84]).

Noch mehr Gewicht und Anſehn erhielt die chemiatriſche Schule in Italien, ſeitdem mehrere Iatromathematiker, z. B. *Bellini*, *Bazzicaluve* und *Gulielmini*, dieſe Theorie mit der mechaniſchen zu vereinigen und ſie dergeſtalt in mathematiſcher Lehrform vorzutragen ſuchten. Dieſes wird ſchicklicher bei der Geſchichte der iatromathematiſchen Schule erzählt werden.

63.

79) *Sanguinetti* diſſ. iatro-phyſicae. 4. Neapol. 1699.
80) *del Papa* de praecipuis humoribus, p. 20. (8. LB. 1736.)
81) *Daſ.* p. 80. 81.
82) *Daſ.* p. 4 f. 10. 117.
83) *Daſ.* p. 62. f.
84) *Daſ.* p. 27. 66.

63.

In Frankreich erhielt die Chemiatrie noch weit mehr Freunde, aber auch mehr Modificationen, als in Italien. Die gehäſſigen Streitſchriften der *Guillemeau*, le *Vaſſeur* (§. 51. 52.) wurden ſehr bald vergeſſen, und, lehrte man in Paris und Montpellier gleich nicht öffentlich das neue Syſtem, ſo breitete es ſich deſto ſchneller und allgemeiner durch Schriften aus, die gröſstentheils von Aerzten in Montpellier herrührten. Zum Helmont'ſchen Syſtem bekannte ſich Peter Johann *Faber*, Doctor der Facultät zu Montpellier und Arzt zu Caſtelnaudary im obern Languedoc, indem er das Fieber aus dem Zorn des Archeus (*ſcandeſcentia archei*) herleitete [85]), und ſogar, wie *Helmont*, ſeine Kenntniſſe einer unmittelbaren Offenbarung zuſchrieb [86]). Die Carteſiſchen und Sylviſchen Meinungen hatte Karl *Barbeyrac* [87]) angenommen, ungeachtet er ein trefflicher praktiſcher Arzt war, und von ſeinen Zeitgenoſſen, unter andern von dem berühmten Philoſophen *Locke*, mit dem groſsen *Sydenham* verglichen wurde. Er leitete die Verdauung von der Säure im Magen [88]), das Fieber von Gährung [89]) her, und nahm bei der Erklärung vieler Krankheiten auf die Figur der Salze und anderer Grundkörperchen Rückſicht [90]). Auch Franz *Calmette* war Doctor der Facultät zu Montpellier, der die Syl-

85) *Fabri* ſapientia univerſalis, p. 337. (Opp. omnia. 4. Frcf. 1656.)
86) *Daſ.* p. 355.
87) Geb. zu S. Martin in der Provence 1629, ward Doctor der Facultät zu Montpellier, und ſtarb 1699.
88) *Barbeyrac* diſſertations ſur les maladies, p. 262. (8. Amſt. 1731.)
89) *Daſ.* p. 56. 90) *Daſ.* p. 280.

viſche Theorie und Praxis in ihrem ganzen Umfange vortrug [91]). Bemerkenswerth iſt es indeſſen, daſs *Calmette* ſchon das Hahnemann'ſche auflösliche Queckſilber, als das ſicherſte Präparat dieſes Metalls, in der Luftſeuche empfiehlt. Er räth nämlich, das Queckſilber in Scheidewaſſer aufzulöſen und mit flüchtigem ätzenden Laugenſalze niederzuſchlagen, indem er ſich einbildet, daſs dergeſtalt die Verbindung dieſes Metalls mit Laugenſalz zur Neutraliſirung der Säure, als der Grundurſache der Luftſeuche, diene [92]). Joh. *Bonet*, Arzt zu Lyon [93]), trug die Carteſiſche Phyſiologie in einer eigenen Schrift vor [94]). Der Aether erzeugt durch ſeine wirbelförmigen Bewegungen die Flüſſigkeit der Säfte: die thieriſchen Geiſter ſind die feinſte Luft, welche in der Zirbeldrüſe abgeſondert wird... Die Helmont'ſchen und Sylviſchen Arzneimittel empfahl Jakob *Maſſard*, Arzt zu Grenoble [95]).

64.

Selbſt in Paris ward die neue Theorie des *Sylvius* mit nicht geringem Beifall aufgenommen, ſeitdem Nicolaus de *Blegny* [96]) eine chemiatriſche Akademie, nach dem Muſter der Carteſiſchen des *Bourdelot* (S. 382.), 1691 errichtete. In dieſer Geſellſchaft betrafen die vorzüglichſten Verhandlungen die Einwürfe, welche *Boyle* (§. 56.) zum Theil gegen die Che-

91) *Calmette* Riverius renovatus. (12. Lyon 1714.) Dies Buch wurde aber ſchon 1677 geſchrieben.

92) *Daſ.* p. 167.

93) Geb. zu Lyon 1615, † 1688.

94) Traité de la circulation des eſprits animaux, par *Bonet*. 12. Paris 1682.

95) Divers traités des panacées, par *Maſſard*. 12. Amſt. 1686.

96) Geb. 1652, † 1722.

Chemiatrie gemacht, und die damals ungemein viel Aufsehn erregten. Ein Mitglied dieser Akademie wiederholte in seiner Abhandlung nicht allein *Boyle's* Gründe, sondern setzte auch noch mehr eigene, nicht unwichtige Bemerkungen hinzu. Zwar habe es bei den Carteſischen Formen der Urstoffe sein Bewenden: die Säure bestehe aus Spitzen und Spiessen, und die Laugensalze aus Parallelepipeden, die durchlöchert seyn [97]): doch aber lassen sich die chemischen Urstoffe in einander verwandeln, und seyn eher das Product des Feuers, als dass sie in den Körpern präexistiren [98]). In den Metallen sei zuverlässig weder Säure, noch Laugensalz vorhanden [99]). Die Gährung werde nicht durch Säuren und Laugensalze, sondern mehr durch die wirbelförmige Bewegung des Carteſischen Aethers erzeugt [100]). *Tachenius* habe ganz Unrecht, wenn er die Säure für einerlei mit dem Feuer halte, und das Wasser mit dem Laugensalze vergleiche [1]). In der Erklärung der Krankheiten dürfe man nicht bis zu den ersten Gründen, bis zu der Figur und Gröfse der Grundkörperchen hinauf gehn: es sei hinlänglich, wenn man aus dem Hervorstechen der Säure und des Laugensalzes die Erscheinungen erkläre [2]). Auf diese Art rifs der Verfasser mit der andern Hand wieder ein, was er mit der einen gebaut hatte. Und Franz von *Saint-André*, Prof. zu Caën, ein anderes Mitglied dieser Gesellschaft, hätte gar nicht nöthig gehabt, gegen diese Einwürfe die bei-

97) *Blegny* zodiac. medico-Gallic. ann. IV. p. 251.
98) *Daſ.* p. 236. f.
99) *Daſ.* p. 242.
100) *Daſ.* p. 249.
1) *Daſ.* p. 262. 271.
2) *Daſ.* p. 309.

den chemiſchen Urſtoffe in Schutz zu nehmen. St. *André* ſuchte nicht allein die Unzerlegbarkeit der Säure und des Laugenſalzes, ſondern auch die Abhängigkeit aller ſinnlichen Eigenſchaften der Körper von dieſen Urſtoffen und ihren verſchiedenen Verhältniſſen darzuthun [3]). Eben derſelbe gab bald darauf eine eigene Schrift von den Urſachen der Krankheiten heraus, worin er, nach der Sitte der Italiener, die Uebereinſtimmung der Chemiatrie mit der Theorie der älteſten dogmatiſchen Schule [4]), und die Activität der beiden Urſtoffe, der Säure und des Laugenſalzes [5]), zu erweiſen ſuchte. Doch gab er zu, daſs die Verdünnung der Säfte nicht immer durch das letztere, ſondern oft auch durch die erſtere bewirkt werde [6]).

65.

Die Lehre von den Fermenten führte Joh. *Paſcal* ſehr umſtändlich und ſpitzfindig aus. Er unterſchied zweierlei Arten, flüchtige und feſte: jene haben Antheil an der ätheriſchen Natur der Carteſiſchen Elemente der erſten Ordnung: ſie werden im Gehirn als thieriſche Geiſter abgeſondert. Die fixen aber ſeyn die Radical-Feuchtigkeit der Alten, die, von ſaurer Natur, mit den Laugenſalzen des Bluts, die verſchiedenen Salze hervorbringen, welche in den abgeſchiedenen Säften des Körpers hervorſtechen. Die Säure im Magen rühre von den thieriſchen Geiſtern her, und im Herzen ſei kein Feuer vorhanden, ſondern es erfolge

3) *Daſ.* ann. V. p. 82. 88.

4) Reflexions nouvelles ſur les cauſes des maladies, par Mr. de *Saint-André*, p. 16. 17. f. (12. Paris 1688.)

5) *Daſ.* p. 14. 6) *Daſ.* p. 151.

folge ein immerwährendes Aufbrauſen der ſauren Geiſter mit dem alkaliſchen Blute [7]).

Eine der beſſern Schriften aus dieſer Schule hat einen pariſer Arzt, Jakob *Minot*, zum Verfaſſer. Er ſucht in derſelben zuvörderſt mit ſehr einleuchtenden und triftigen Gründen die Fieber-Theorie der Alten und die Verderbniſſe der Blutmaſſe zu widerlegen, und alle Umſtände gehörig zu beſtimmen, wodurch das Blut, aus der Ader gelaſſen, eine gewiſſe widernatürliche Beſchaffenheit, beſonders eine entzündliche Rinde, annimmt [8]). Ich geſtehe gern, faſt von keinem neuern Schriftſteller, vor *Hewſon*, dieſe Erſcheinung ſo gründlich und der Natur gemäſs aus einander geſetzt gefunden zu haben, als von *Minot*. Seine eigene Theorie iſt indeſſen durchaus den chemiatriſchen Grundſätzen gemäſs. Das Fieber beſteht in einer Gährung, welche von den thieriſchen Geiſtern erregt wird, ſobald ſie von irgend einem äuſsern oder innern ſcharfen Stoffe gereizt werden. Gewöhnlich iſt es die ſaure Schärfe des Chylus, oder es iſt der Mangel an Geiſtern im Blute, wodurch das Fieber erregt wird. In dem letztern Falle wird die Maſſe des Bluts zur Verderbniſs geneigt, ohne wirklich in Verderbniſs überzugehn, und die thieriſchen Geiſter, welche aus dem Gehirn ins Herz einflieſsen, werden alsdann ſo gereizt, daſs ſie ein Fieber erregen. Es giebt demnach nur zwei allgemeine Klaſſen von Fiebern, *fievres chy-*

7) La nouvelle découverte et les admirables effets des ſormens dans le corps humain. 12. Paris 1681.

8) *Minot* de la nature et des cauſes des fièvres, p. 19—39. (12. Paris 1710.) *Minot* ſchrieb aber ſchon 1684.

chyleuſes und *fièvres ſanguines* [9]). Der Mangel an Lebensgeiſtern im Blut, wodurch daſſelbe zur Hervorbringung der Fieber geneigt wird, entſteht aus Fehlern der Nahrungsmittel oder der Luft [10]). Durch einen ſauren Chylus wird die Action der Lebensgeiſter unterdrückt, und je gröſser die Unreinigkeit oder Schärfe des erſtern iſt, deſto anhaltender iſt das Fieber [11]). Weder Schwefel noch Galle im Blute ſei die Urſache der Fieber: die letztere verhüte, als bitteres Mittel, eher die Gährung, als daſs es ſie befördern ſollte [12]). In Rückſicht der Kurmethode bemerkt *Minot*, daſs weder kühlende Mittel, noch der Aderlaſs zur Kur des Fiebers ſelbſt etwas beitragen, ſondern daſs ſie blos die Zufälle erleichtern [13]). Aber Opiate, ſchweiſstreibende und geiſtige Mittel, wie auch Fieberrinde, ſeyn vorzüglich wirkſam, um das Fieber zu heben. Die letztere habe viel Aehnlichkeit in ihren Eigenſchaften und Wirkungen mit dem Opium: beide dienen dazu, die Säure, die zwar nicht die nächſte, aber doch eine der wichtigſten Gelegenheits-Urſachen des Fiebers ſei, zu beſänftigen und zu neutraliſiren [14]).

66.

Feinere Unterſcheidungen der verſchiedenen Grade der Gährung gaben Dominicus *Beddevole*, Arzt zu Genf, und Jakob *Gavet*, Doctor der Facultät zu Avignon, an. Erſterer, ſo voll er auch von den Carteſiſchen Ideen über die Figur der Säuren und Lau-

9) *Daſ.* p. 49. 99. 135.
10) *Daſ.* p. 59.
11) *Daſ.* p. 66. 68.
12) *Daſ.* p. 72. 73. 131.
13) *Daſ.* p. 121. 180. 191.
14) *Daſ.* p. 223. 290. 314.

Laugenſalze war, ſo ſehr er auf den äſtigen Bau der Grundkörperchen des Schwefels und auf den ovalen Bau der Theilchen des Phlegma Rückſicht nahm [15]), unterſchied doch die geringern Grade der Gährung ſehr genau von den ſtärkern. Er nahm fünf Arten der letztern an: 1) das Kochen, *bouillonnement*; 2) die Vermehrung des Umfangs, *élevation*; 3) das Brudeln, *petillement*; 4) das Aufbrauſen, *effervescence*, und 5) die Verdunſtung, *exhalaiſon* [16]). Im Blute ſeyn vier bis fünf Urſtoffe vorhanden: Phlegma, flüchtiger Schwefel, flüchtiges und feſtes Laugenſalz, nebſt einem geringen Antheil von Säure, die durch das feſte Laugenſalz gebunden werde [17]). Die Nerven-Flüſſigkeit beſtehe aus flüchtigem Schwefel und flüchtigem Alkali [18]). Die Säure ſei alſo für beide Lebensflüſſigkeiten ſehr nachtheilig, und daher die Laugenſalze in den meiſten Krankheiten die dienlichſten Mittel [19]). . . Jakob *Gavet* drang ebenfalls ſehr auf die Unterſcheidung der Gährung von der vermehrten Expanſivkraft der Säfte [20]). Beide entſtehn von den Bewegungen des Aethers oder der Materie der erſten Elemente des *Carteſius*, und es ſei keinesweges die Säure oder das Laugenſalz geradezu nothwendig, wenn eine Gährung entſtehn ſolle [21]). Das Weſen des Fiebers beſtehe in einer Gährung des Blutes, wodurch aber allemal die Gefäſse geſpannt werden, und deswegen

15) Eſſais d'anatomie par *Beddevole*, p. 10. 25. 28. (12. Paris 1722.) Dies Buch ward aber 1685. geſchrieben.
16) *Daſ.* p. 15.
17) *Daſ.* p. 50.
18) *Daſ.* p. 69.
19) *Daſ.* p. 150.
20) *Gavet* nova febris idea, p. 41. (8. Genev. 1700.)
21) *Daſ.* p. 44.

wegen ſei der Aderlaſs in Fiebern durchaus nicht zu verwerfen, weil er eine Erſchlaffung der Gefäſse veranlaſſe [22]). Mit dieſer Fieber-Theorie ſtimmt diejenige ziemlich überein, welche Anicet *Gauſapé* vortrug, indem dieſer die Gährung, die zum Fieber erfordert wird, aus dem Hervorſtechen des Salzgeiſtes und des Schwefels im Blute herleitete [23]).

67.

Itzt fing man auch an, wirkliche Verſuche mit den Säften des thieriſchen Körpers anzuſtellen, und die chemiſchen Urſtoffe darin zu entdecken. Allein die mangelhafte Kenntniſs der Chemie und die Ungeſchicklichkeit der Künſtler machten, daſs man alle Beſtandtheile erhielt, die man zu haben wünſchte, und folglich erhielt dadurch die Chemiatrie in Frankreich noch immer mehr Beſtätigung. Joh. *Viridet*, Arzt zu Geneve, wollte in dem Speichel und im pankreatiſchen Safte eine hervorſtechende freie Säure, im Magenſaft und in der Galle ein freies Laugenſalz gefunden haben. Aus dem Aufbrauſen dieſer Beſtandtheile ſuchte er die Geſchäffte des Magens und der Gedärme, ſelbſt die meiſten Krankheiten, zu erklären [24]). Auch der berühmte Phyſiker aus der Carteſiſchen Schule, Peter Silvan *Regis* [25]), führt einige zweideutige Verſuche an, welche die Allgemeinheit

22) *Daſ.* p. 175. 240.

23) Nouvelle explication des fièvres, par A. *Gauſapé*. 12. Toulouſe 1696.

24) *Viridet* de prima coctione et ventriculi fermento. 8. Genev. 1691.

25) Cours entier de philoſophie par *Regis* 4. Amſt. 1691. vol. I-III. Er war zu Salvétat de Blanquefort im Agenois 1653 gebohren, ward Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris, und ſtarb 1707.

heit der Gährung im thierischen Körper beweisen sollen, aus deren widernatürlicher Beschaffenheit er ebenfalls die Entstehung der Fieber ableitete.

Das meiste Aufsehn aber erregten die Versuche, die Raimond *Vieussens* (S. 79. 215.) im Jahr 1698 anstellte, um den sauren Geist des Blutes zu erweisen. Er hatte denselben aus Blut, mit Siegelerde vermischt, destillirt: voller Freude über diese vermeintlich grosse Entdeckung, ermangelte er nicht, dieselbe aufs eiligste und angelegentlichste bekannt zu machen. Er schrieb fast an alle berühmte Akademieen und Facultäten, um ihnen davon Nachricht zu geben. Ungeachtet nun mehrere der letztern sehr froh waren, dass die bisherigen Grillen über das Aufbrausen des Bluts durch einen so einleuchtenden Versuch bestätigt wurden, und deswegen auch gar keinen Zweifel in die Richtigkeit desselben setzten, so wagten es doch andere, diesen Versuch zu wiederholen, und ihre Bemerkungen darüber dem *Vieussens* mitzutheilen. Unter andern antworteten ihm *Courtial* von Seiten der Facultät zu Toulouse, und *Lafont* von der Facultät zu Avignon, die Säure scheine vielmehr während der Operation aus dem Bolus hervor gelockt zu werden, als aus dem Blute. Um auch diesen Zweifel zu heben, beraubte *Vieussens* den Bolus aller seiner Säure, und destillirte ihn alsdann mit dem Blute, wo er dennoch fand, dass das scharfe Salz des Bluts einen sauren Geist gebe [26]). Aus dieser an sich wahren und richtigen Bemerkung machte er aber den sehr voreiligen Schluss, dass

26) Traité nouveau des liqueurs du corps humain, par *Vieussens*, tom. II. p. 65. f. (4. Toulouse 1715.)

daſs dieſe Säure völlig frei im Blute vorhanden ſei, und die groſse Rolle ſpiele, die zum Aufbrauſen erfordert werde. Wie eifrig *Vieuſſens* überhaupt die Carteſiſche und Sylviſche Theorie vertheidigte, erhellt aus allen ſeinen übrigen Schriften. Er geht von den Elementen der erſten Ordnung des *Carteſius* aus: dieſe durchdringen, als eine äuſserſt feine ätheriſche Flüſſigkeit, alle Körper, und veranlaſſen durch ihre wirbelförmige Bewegungen die Flüſſigkeit der Säfte, die Gährung derſelben und die davon abhangende Wärme des thieriſchen Körpers [27]). Die Moleculen des Bluts von mittlerer Gröſse beſtehn aus Phlegma, Salz, Schwefel und Erde, und unter denſelben ſind die ſalzig-ſauren, ſalzig-ſcharfen und erdigen Theilchen die vorzüglichſten Media der Gährung [28]). Dieſe vier Stoffe ſind auch als die nächſten Beſtandtheile des Bluts anzuſehn, und von den Salzen im Blute giebt es dreierlei Arten, nämlich ſcharfe (die von dem Pflanzen-Laugenſalz wohl zu unterſcheiden ſind [29]), ſaure und Neutralſalze [30]). Das ſcharfe Salz löſet die Blutmaſſe auf, das ſaure verdickt ſie [31]). Das Fieber beſteht in einer widernatürlichen Gährung; wenn die ſalzig-ſauren und ſalzig-ſcharfen Theilchen in gröſsere Gefäſsſtämme gelangen, ſo verurſachen ſie ein anhaltendes, in kleinern Gefäſsen aber ein Wechſelfieber [32]). So vertheidigt auch *Vieuſſens* die Vorſtellung der Carteſianer von der verſchiedenen Figur der einzelen nähern Beſtandtheile des Bluts, von dem äſti-

27) *Vieuſſens* de remotis et proximis mixti principiis, p. 5. 52. 56. (4. Lugd. 1715.)
28) *Daſ.* p. 69. 162. 29) *Daſ.* p. 290. 30) *Daſ.* p. 71.
31) *Daſ.* p. 224. 241. 244. 32) *Daſ.* p. 300.

ästigen und gefalteten Bau der kleinsten Theilchen des Schwefels, von der porösen und glatten Beschaffenheit der Partikel des Phlegma [33]). So folgt er der Sitte der Italiener, die Uebereinstimmung der chemiatrischen Grundsätze mit der Theorie der ältern Dogmatiker, aus dem pseudhippokratischen Buche der Medicin der Alten, zu zeigen [34]). Dass *Vieussens* eine beständige Explosion und Gährung im Herzen und in dem ganzen Gefässsystem annahm, wo die salzig-schwefligen Theile des Bluts mit den salpeterartigen Partikeln der Luft und der Lebensgeister aufbrausen, und dass ihm darin Peter *Chirac* und Joh. *Besse* fast buchstäblich folgten, ist schon oben (S. 80. 82. 83.) erzählt worden. Seine Methode stimmte nicht einmal durchgehends mit seiner Theorie überein, und war meistens zweckwidrig. In Pocken liess er zur Ader und gab Purganzen, dann aber eine Mischung aus Kermes-Confection, Theriak und Cardubenedicten [35]). In bösartigen Fiebern verordnete er, nach dem Aderlass und Purgiren, ein alchymistisches Mittel aus Zinn, Eisen und Kupfer, unter dem Nahmen *Lilium* [36]). Daraus sieht man, dass, je feiner die Theorie, je entfernter sie von der Erfahrung ist, desto weniger kann sie auf die Kurmethode angewandt werden.

68.

33) Traité des liqueurs, p. 37. 38.

34) *Das.* p. 56.

35) Traité des maladies internes, par *Vieussens*, tom. I. p. 66. (4. Toulouse 1775.)

36) *Das.* p. 8.

68.

Mit Philipp *Hecquet* [37]) führte *Vieuſſens* einen Streit über die Art, wie die Verdauung vollbracht werde, durch den, meines Erachtens, die Chemiatrie ſehr viel von ihrem Anſehn in Frankreich verlohr. *Hecquet*, der ſich nach den Grundſätzen der Iatromathematiker gebildet hatte, gab 1709 eine Schrift heraus, worin er hauptſächlich die Pflanzen-Speiſen vorzugsweiſe vor den thieriſchen, als dem menſchlichen Körper am zuträglichſten, empfahl, die Helmont-Sylviſche Gährungs-Theorie durchaus verwarf, und ſtatt derſelben die Trituration, das Reiben der Magenhäute an einander, als die einzige mechaniſche Urſache der Verdauung erklärte [38]). Dagegen erſchienen nach und nach ſehr viele Streitſchriften: *Vieuſſens* war einer der erſten, der durch Verſuche zu erweiſen ſuchte, daſs es ein Ferment im Magen gebe, welches von laugenhafter Beſchaffenheit ſei, und eigentlich in ſalzig-ſcharfen, ſchwefligen Theilchen beſtehe, die durch die nevrolymphatiſchen Arterien des Magens aus dem Blute abgeſondert werden, und ſowohl den Hunger erregen, als zur Auflöſung der Speiſen dienen [39]). Auch Nicol. *Andry* (S. 284.) ſtand als Widerſacher der Hecquet'ſchen Meinung auf [40]): die ſaure Natur des Speichels ſchien ihm ein Beweis für das Daſein eines Ferments im Magen zu ſein: jene ſei unläugbar, denn der Speichel färbe

37) Geb. 1661 zu Abbeville in der Picardie, ward Prof. in Paris, † 1737.

38) Traité des dispenſes du carême, par *Hecquet*. 8. Paris 1709.

39) Traité des liqueurs, p. 267—275.

40) Traité des alimens du carême, par *Andry*, 12. Paris 1710.

färbe die blauen Pflanzensäfte roth. Solche trügliche Experimente blieben noch immer die Zuflucht der Chemiker, um ihren Lieblingsmeinungen Gewicht zu geben. *Hecquet* gab hierauf ein neues Werk heraus, worin er mit sehr wichtigen und fast hinlänglichen Gründen, und in einem sehr würdigen, vortrefflichen Stil, die Gährungs-Theorie bestritt und gänzlich zu widerlegen suchte. Die beständige Bewegung des Blutes, die Regelmäfsigkeit der Absonderungen, der Mangel an beträchtlichen Räumen und an Zutritt der Luft zu den Säften des Körpers sind die vorzüglichsten Gründe, die *Hecquet* gegen die Gährung anführt [41]). Auch findet er es sehr folgewidrig, das Blut mit dem Wein und die Operationen der Kunst in todten Mischungen mit den Operationen der Natur im lebenden Körper zu vergleichen. Die Chemie trenne die Salze beständig, die Natur aber vereinige sie [42]). Das Dasein der einfachen Stoffe im Blute lasse sich gar nicht läugnen, aber dafs zusammengesetzte Salze in demselben vorhanden seyn, könne eben so wenig erwiesen werden, als dafs jene einfache Stoffe frei in den Säften hervorstechen [43]). Weder aus den genossenen Nahrungsmitteln werde Kochsalz, noch Salpeterstoff aus der Luft den Säften mitgetheilt [44]). In der Galle steche keinesweges das Laugensalz hervor, auch brause sie mit Säuren nicht auf [45]). Die vorzüglichsten Waffen richtet *Hecquet* gegen das angebliche Ferment im Magen: er sucht zu

41) Traité de la digestion des alimens, p. 20—25. (8. Paris 1712.)
42) *Das.* p. 28. 41.
43) *Das.* p. 48. 53.
44) *Das.* p. 49.
45) *Das.* p. 75.

zeigen, daſs die Erſcheinungen bei der Verdauung ſich auf keine Weiſe durch Gährung oder durch die Wirkung der Säure, ſondern daſs ſie ſich allein durch die Wirkung des Reibens der Magenhäute erklären laſſen [46]). Wenn auch ſeine poſitive Gründe für die letztere Theorie nicht unbedingten Beifall verdienen, ſo muſs man deſto zufriedener mit den negativen Gründen gegen die Gährung im Magen ſein. Er geht freilich wol zu weit, wenn er die Kraft der Magenhäute viermal gröſser annimmt, als die Kraft des Herzens [47]): ſo wie auch ſeine Berechnung der Quantität des Abganges vom Blut durch die Abſcheidungen ziemlich willkührlich iſt [48]). Aber meiſterhaft führt er den Beweis, daſs die Abſonderungen durch die Kräfte der feſten Theile, durch die Oſcillationen der Gefäſse, erfolgen, und daſs kein Ferment in den Organen der Abſonderung anzunehmen iſt [49]).

69.

So wichtigen und einleuchtenden Gründen wuſste die Gegenpartei nichts anders, als Sophiſtereien, trügliche Verſuche und Auctoritäten entgegen zu ſetzen. Franz *Bayle's* (S. 129.) Werk blieb noch immer eine Hauptſtütze der chemiatriſchen Secte. Das ſaure Ferment des Magens ſuchte er durch das Aufſteigen der ſauren Blähungen bei ſchlechter Verdauung und durch den Nutzen der Säuren zur Verbeſſerung der Verdauung zu beweiſen [50]). Jene Säure habe blos in der Lymphe ihren Sitz, und ſie ſei

46) *Daſ.* p. 79. 47) *Daſ.* p. 109.
48) *Daſ.* p. 34. 49) *Daſ.* p. 100.
50) *Bayle* de corpore animato, tr. II. p. 325. (4. Toloſ. 1700.)

sei im Speichel eben so offenbar, ungeachtet die Gewohnheit und die Milderung derselben durch den thierischen Kleber machen, dass diese Säure dem Geschmacke nicht so auffalle [51]). Aus der Luft werde allerdings ein Stoff ins Blut gezogen, der die Elasticität desselben und die Lebensgährung befördere (S. 129. 130.). Dies Ferment bestehe aus Salpetergeist und Ammoniak [52]). Auch Wilh. *Homberg's* [53]) Versuch, wodurch er einen offenbar sauren Geist aus dem Blut hervorlockte, diente der chemiatrischen Schule zu einem erwünschten Argumente für ihre Theorie [54]). Auf diesen Gründen baute Joh. *Astruc* [55]) seine Widerlegung der Hecquet'schen Schrift. Er hatte schon früher eine sehr grobe Vorstellung von der Einwirkung der Säuren auf die Laugensalze im Körper geäussert, indem er sie mit dem Spalten des Holzes durch Keile verglich [56]). Itzt suchte er besonders die Irrigkeit der Berechnung der Muskelkraft des Magens und der Bauchmuskeln zu zeigen, die *Hecquet* zu 261,000 Pfund angeschlagen hatte. *Astruc* machte es dagegen wahrscheinlich, dass diese übertriebene Annahme mit Fug und Recht auf 4 Pfund und 3 Unzen herabgesetzt werden könne. Viel wirksamer seyn die Fermente des Speichels und des pan-

51) *Das.* p. 328. 342.
52) *Das.* p. 366.
53) Geb. 1652 zu Batavia, ein Zögling und Freund von *Guerike* und *Boyle*, Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Paris, † 1715.
54) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1712. p. 10. 16.
55) Geb. 1684 zu Sauve, ward Prof. in Montpellier, † 1766.
56) *Astruc* tr. de motus fermentativi causſa. 12. Monspel. 1702.

kreatiſchen Saftes, auſser denen man faſt keinen andern Gährungsſtoff anzunehmen brauche [57]).

Dieſelbe Partie ergriff auch Claude Adrian *Helvetius* in ſeiner Widerlegung der Verdauungs-Theorie durch Trituration [58]), und ein gewiſſer *Bertrand* ſuchte beide entgegengeſetzte Meinungen dergeſtalt mit einander zu vereinigen [59]), daſs die Kräfte der Magenhäute zwar als die erſte Urſache, aber doch eine innere Bewegung der Säfte als Miturſache angenommen würde, welche letztere aber nicht als eigentliche Gährung zu betrachten ſei... Unter den ſpätern Anhängern der chemiatriſchen Schule findet man ſogar einen Zögling von Guy *Patin*, Noël *Falconet* aus Lyon [60]), der in ſeiner Fieberlehre [61]) nicht allein die Sylviſche Theorie annahm, ſondern auch den Nutzen des Opiums, der Laugenſalze und der flüchtigen Geiſter ſehr allgemein empfahl.

70.

In Holland und Deutſchland ward gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts der Streit über die Principien der chemiatriſchen Schule mit auſserordentlicher Lebhaftigkeit geführt, und man darf ſagen, daſs durch denſelben mehrere Gegenſtände der Phyſiologie und Pathologie, ſo wie mehrere Kurmethoden, zum Vortheil der Kunſt, in ein helleres Licht geſetzt wurden.

Martin

57) Traité de la cauſe de la digeſtion. 8. Toulouſe 1714.
58) Mém. de l'acad. des ſcienc. a. 1719. p. 70.
59) Journ. de Trévoux, a. 1714. Févr. p. 15. f.
60) Geb. 1644, † 1734.
61) Syſtême des fièvres et des criſes ſelon la doctrine d'Hippocrate. 8. Paris 1723.

Martin *Schoock*, Prof. in Groeningen [62]), und Joh. *Broen*, Arzt zu Rotterdam [63]), griffen mit grosser Behutsamkeit und Sachkenntniss das Sylvische System an. Letzterer suchte besonders die Verdünnung des Bluts, als einen sehr häufigen kranken Zustand, zu schildern, und dadurch die Allgemeinheit der Verdickung der Säfte, woraus die Sylvianer alle Krankheiten herleiteten, als völlig unstatthaft zu widerlegen. Er vertheidigte auch den Aderlass, und tadelte aus guten Gründen den Missbrauch der flüchtigen Salze und der schweisstreibenden Mittel. Auch Jak. *le Mort*, Prof. der Chemie zu Leiden, bestritt die Gährungs-Theorie aus Gründen, die ihm eine bessere Einsicht in die Chemie und *Boyle's* Schriften geliefert hatten. Die Ernährung und andere Absonderungen erklärte er ausdrücklich für eine Art von Vegetation, wo sich fremde Partikel an die festen Theile des thierischen Körpers ansetzen [64]). Indessen hatte der damals allgemeine Hang zur Corpuscular-Philosophie auch ihn angesteckt. Nach Cartesianischer Weise nahm er bei Erklärung der Erscheinungen und Wirkungen des Körpers auf die Figur der kleinsten Theilchen Rücksicht, gab den drei Elementen, dem Salze, dem Wasser und der Erde, jedem seine auf bestimmte Art gestaltete Theilchen: das erstere bestehe aus steifen Spitzen, das zweite aus länglichten, stumpfen und weichen, und die Erde

62) *Schoock* de fermento et fermentatione. 4. Groening. 1663. Vergl. *Bartholin.* cent. IV. ep. 96. p. 553.

63) Joh. *Broen* opera medica. 4. Roterod. 1703.

64) *le Mort* chymiae verae nobilitas, p. 110. (4. LB. 1696.)

aus feſten und harten Theilchen [65]). Alle Bewegung der Materie entſtehe von den ätheriſchen Theilchen [66]), und bei Erklärung der Veränderungen der Säfte müſſe man weniger Rückſicht auf das Verhältniſs der Salze, als auf die Figur und Gröſse der kleinſten Theilchen und Poren nehmen [67]). So entſtehe die Fieberhitze durch keine ſichtbar beſchleunigte, ſondern durch eine innere Bewegung der kleinſten Partikel [68]). Alle Arzneimittel ſeyn entweder ſalzig, oder wäſſerig, oder erdig: die erſtern ſchärfen und erhöhen, die zweiten verdünnen, und die dritten verdicken die Feuchtigkeiten des Körpers [69]). *Le Mort* fand an Henr. *Schneller* einen eifrigen Vertheidiger ſeiner Theorie, die das Mittel zwiſchen der mechaniſchen und chemiſchen halten ſollte. *Schneller* leitete unter andern die Entzündung von dem Reize der ätheriſchen Partikelchen der Säfte ab, ohne auf Verdickung oder Gährung Rückſicht zu nehmen [70]).

71.

Die gröſste Zahl der holländiſchen Aerzte zu Ende des vorigen und zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts hingen indeſſen mit verächtlicher Einſeitigkeit und Parteilichkeit an den Grundſätzen der chemiatriſchen Schule, und wählten eine ſo höchſt verkehrte Kurmethode, daſs man das Loos der armen Kranken bedauren muſs, die dieſen Iatroſophen in die Hände fielen. Viele unter ihnen neigten ſich mehr

65) *Daſ.* p. 20.
66) *Daſ.* p. 21.
67) *Daſ.* p. 113.
68) *Daſ.* p. 119.
69) *Daſ.* p. 135.
70) *Schneller* theoriae mechanicae delineatio. 8. Leid. 1705.

mehr auf die Seite der Carteſiſchen Theorie, andere bekannten ſich geradezu zur Sylviſchen Schule: im Grunde kamen aber beide Parteien darin überein, daſs ſie aus der Form und Miſchung der Beſtandtheile der Säfte, aus Verdickung und Gährung alle Krankheiten ableiteten. Auſser Benjamin van *Broekhuyſen*, der ein vollſtändiges Syſtem der Phyſiologie nach Carteſiſchen Grundſätzen lieferte [71]), und Joh. *Muys*, der alle Krankheiten aus Säure herleitete [72]), nahm Aegidius *Daelmans*, Arzt zu Antwerpen [73]), ſogar die Paracelſiſche Sprache wieder an. Er ſuchte den Grund der Gicht in dem Aufbrauſen der laugenhaften Gelenkſchmiere mit dem ſchwefelſauren Blute, und empfahl gegen dieſe Krankheit den Weingeiſt [74]). Heidentryk *Overkamp*, Arzt in Harlingen, lieferte ebenfalls ein dieſen Grundſätzen gemäſses Werk [75]), worin er den *Ariſtoteles* als den erſten *Hocus-pocus-meeſter* erklärt und alle Peripatetiker ins *Dolhuys* ſchickt. Stephan *Blankaart's* (S. 63.) Werk [76]) enthält eine vollſtändige Einleitung in die Medicin nach Carteſiſch-Sylviſchen Grundſätzen. Seine Ideen über die Figur der kleinſten Partikeln des Bluts erläutert er, nach der Weiſe aller Carteſianer, durch mathematiſche Zeichnungen, und leitet ausdrücklich alle Krankheiten von

71) *Broekhuyſen* oeconomia corporis animalis. 8. Noviomag. 1672.

72) *Muys* praxis medico-chirurgica. 8. Leid. 1682.

73) *Daelmans* die neu abgefaſste Heylkunſt auf den Grund *alcali* und *acidi*. 8. Frankfurt an der Oder, 1694.

74) *Daſ.* p. 102. 109.

75) *Overkamp* nieuwe beginſelen tot de Genees- en Heelkonſt. 8. Amſt. 1681.

76) *Blankaart* de Karteſiaanſe Academie. 8. Amſterd. 1691.

Verdickung der Säfte her [77]); daher denn auch alle wäſſerichte Getränke, beſonders der Aufguſs von Theeblättern, als Mittel gegen alle Krankheiten angeprieſen werden [78]).

72.

Itzt war die Zeit gekommen, wo die Gewinnſucht der holländiſchen Kaufleute und die Theorie der modiſchen Aerzte ſich wechſelſeitig die Hand boten, um den Thee als eine Panacee und als das beſte Mittel zur Erhaltung der Geſundheit zu empfehlen. Da die Holländer erſt kürzlich dieſen Handels-Artikel aus China eingeführt hatten, ſo konnte ihnen wol nichts erwünſchter ſein, als eine Theorie, welche die Verdünnung des Bluts durch dies Getränk als nothwendig zur Erhaltung der Geſundheit darſtellte. Und in Deutſchland ſelbſt breitete ſich mit dem Carteſiſch-Sylviſchen Syſteme auch das Theetrinken ganz allgemein aus, ſeitdem mehrere holländiſche Aerzte an den Kur-Brandenburgiſchen Hof gerufen wurden. Theodorus van *Craanen* war der erſte, ein ſehr eifriger Carteſianer, zuvor Arzt in Duysburg, dann in Nimwegen, und darauf brandenburgiſcher Leibarzt. Er verwarf zwar die verſchiedenen Gährungen des *Sylvius*, ſtatt derſelben ſetzte er aber die Veränderungen der Figur der kleinſten Partikeln, und eiferte eben ſo ſehr gegen die Hippokratiſche Lehre von den Kriſen, als man es von allen Sylvianern gewohnt war [79]).

Ihn

77) *Daſ.* p. 223. 230.
78) *Daſ.* p. 192.
79) *Craanen* oeconomia animalis. 8. Goud. 1685. — Tr. phyſico-medicus de homine. 4. Leid. 1689.

Ihn übertraf Cornelius van *Bontekoe* [80]) bei weitem an blindem Eifer für das Sylvische System und an Einseitigkeit. Blos in dem einzigen Punkte der Absonderung der Galle verräth er bessere Einsichten, als *Sylvius:* er beweiset nämlich durch ein bekanntes Experiment, dass die Galle wirklich auch aus der Leber sich in den Zwölffingerdarm ergiesse, da *Sylvius* sie allein aus der Gallenblase herleitete [81]). Uebrigens erklärt *Bontekoe* nicht allein das Wechselfieber aus einem *Morast* im Pankreas [82]), und die Entzündung aus Verstopfung [83]); sondern sehr umständlich sucht er auch zu erweisen, dass es nur eine einzige Krankheit des thierischen Körpers, nämlich den Scorbut, aus Verdickung der Säfte, gebe, und dass Vollblütigkeit ein Unding sei [84]). Gegen diese Theorie könne die Erfahrung nichts: denn die letztere werde durch die Theorie erst möglich [85]). Dies ist die Sprache aller Iatrosophen, auch der jüngsten, wie Jeder, der mit der neuesten Literatur bekannt ist, wissen wird... *Bontekoe's* Kunst das Leben zu verlängern schränkt sich auf wenige Mittel ein. Sie besteht in folgenden Regeln: Rauche unaufhörlich Toback, trinke beständig Thee, oder im Nothfall Kaffe, und bediene dich des Opiums,

80) Er hiess eigentlich *Dekker*, ward aber *Bontekoe* genannt, weil sein Vater, ein Gastwirth, eine *bunte Kuh* im Schilde führte. Zu Alkmaer 1647 gebohren, ward er, vermuthlich durch *Craanen's* Empfehlung, brandenburgischer Leibarzt, und nachher Prof. zu Frankfurt an der Oder, wo er 1685 an den Folgen eines unglücklichen Falles starb.

81) *Bontekoe's* Abhandlung vom menschlichen Leben, S. 110. (8. Budissin 1685.)

82) *Das.* S. 236.

83) *Das.* S. 183.

84) *Das.* S. 163.

85) *Das.* S. 305.

Opiums, ſo oft dir etwas fehlt. Gleichwie nämlich das Tobacksrauchen zu gleicher Zeit mit der Entdeckung des Kreislaufs eingeführt wurde, alſo iſt daſſelbe auch das beſte Mittel, um den Kreislauf zu befördern, wenn dieſer Rauch beſtändig, wie die Luft, eingeathmet wird, und die Weiber ſollten billig ihre Männer dazu ermahnen, ihre Pfeife nie aus dem Munde zu nehmen, und beſtändig die Thee-Maſchine auf dem Feuer ſtehen zu haben [86]). Denn, was den Thee anbetrifft, ſo iſt er das beſte, ja das einzige Mittel, wodurch man die Verdickung des Bluts, die Urſache aller Krankheiten, und die Säure im Magen, heben kann, da er ein feines öhlichtes, flüchtiges Salz und ſubtile Geiſter enthält, die mit den thieriſchen Geiſtern verwandt ſind [87]). Er ſtärkt das Gedächtniſs und alle Seelenkräfte, daher der Thee ein unentbehrliches Mittel iſt, die körperliche Erziehung zu verbeſſern [88]). Gegen das Fieber giebt es kein beſſeres Mittel, als 40 bis 50 Taſſen Thee hinter einander getrunken: dadurch wird der Moraſt aus dem Pankreas weggeſchlemmt [89]). Ich frage: iſt je, ſeit die Medicin ſcientifiſch bearbeitet worden, eine ſolche Barbarei in derſelben gefunden worden, als die chemiatriſche Schule des vorigen Jahrhunderts in dieſelbe einführte?

Bontekoe's getreuer Waffenträger und Nachfolger war ein polniſcher Ritter, Joh. Abrah. *Gehema*, auch

86) *Daſ.* S. 337—389.

87) *Daſ.* S. 417. 440. *Deſſ.* drei neue *curieuſe* Tractätchen von dem Trancke *Cafe*, ſineſiſchen *The* und der *Chocolata*. 8. Budiſſin 1686.

88) *Daſ.* S. 449.

89) *Daſ.* S. 463.

auch brandenburgischer Leibarzt, dessen Schriften durchaus den Geist dieser Schule athmen [90]).

73.

Dafs diese Männer zur Ausbreitung der chemiatrischen Grundsätze in Deutschland sehr Vieles beitrugen, leuchtet von selbst ein. Allein die Bekanntschaft der Deutschen mit diesem System schrieb sich schon von ältern Zeiten her, und unsere gute Landsleute bewiesen auch bei dieser Gelegenheit ihre Vorliebe für ausländische Meinungen und Sitten. Deutschland hatte schon seine *Waldschmidt*, *Wedel*, *Ettmüller* und *Doläus*, sämtlich eifrige Apostel der Cartesisch-Sylvischen Lehre, und die vortrefflichen Bemerkungen, die Joh. Conr. *Brunner* (S. 190.) und Joh. Nicolaus *Pechlin* (S. 64.), der sich in einer andern Schrift auch Janus *Leonicenus* nannte, gegen die Sylvischen Gährungen machten, schienen eine geraume Zeitlang gar nicht geachtet zu werden. *Brunners* Versuche bewiesen aufs einleuchtendste die Entbehrlichkeit des pankreatischen Saftes zur Verdauung, indem bei Hunden die Unterbindung und völlige Verschliefsung des pankreatischen Ganges keine Abnahme der Verdauung bewirkte [91]). Und *Pechlin* suchte theils den unmittelbaren Uebergang der Galle aus der Leber in den Zwölffingerdarm darzuthun [92]), theils widerlegte er die Meinung von der Säure des pan-

90) *Gehema* diatribe de febribus. 8. Hag. 1683. *Deff.* reformirter Apotheker. 12. Bremen 1688.

91) *Brunner* experimenta circa pancreas in *Manget* bibl. anatom. vol. I. p. 214.

92) *Pechlin* de purgantium medicamentor. facultatibus. 8. Amst. 1672.

pankreatiſchen Saftes und von ſeinem Aufbrauſen mit der Galle [93]). Aber dieſe treffliche Verſuche konnten vielleicht der gröbern Sylviſchen Theorie Eintrag thun; die Principien dieſes Syſtems, die Gegenwart der Säure und des Laugenſalzes, und die Gründe für die Wirkſamkeit der letztern, aus der Carteſiſchen Philoſophie entlehnt, blieben in den Augen der Deutſchen unerſchüttert, da ſie von den Kathedern der berühmteſten Schulen vorgetragen wurden.

In Marburg war Joh. Jak. *Waldſchmidt* ein ſehr eifriger Anhänger der Carteſiſchen Secte [94]). Er nahm die Mine an, der Säure und dem Laugenſalze nicht die Gewalt zugeſtehn zu wollen, welche ihnen die gröbern Sylvianer gegeben hatten [95]): doch ſah er überall Gährungen im thieriſchen Körper, die durch die automatiſche Bewegung der Carteſiſchen Materie erſter Ordnung oder des Aethers erzeugt werden: dieſe bilden unter andern das Saamen-Ferment und den Gährungsſtoff in den erſten Wegen, der in den aus dem Blute abgeſonderten ſalzig-ſauren Partikeln, in Speichel und in Chylus beſteht [96]). Die Abſonderungen erklärt er aus dem Durchſickern ähnlicher Theile durch beſtimmt geſtaltete Poren der Abſcheidungs-Organe [97]), und auf gleiche Weiſe urtheilt er auch über die Action der Arzneimittel [98]).

Sein

93) Jan. *Leoniceni* metamorphoſes Apollinis et Aeſculapii, p. 112. 113. (8. Leid. 1673.)

94) Geb. zu Rudelsheim in der Wetterau 1644, † 1689.

95) *Waldſchmidt* inſtitutiones medicinae rationalis, p. 15. f. (12. Marb. 1688.)

96) *Daſ.* p. 24. 46. 26.

97) *Daſ.* p. 34.

98) *Daſ.* p. 212.

Sein Freund Joh. *Doläus* [99]) neigte sich mehr auf die Seite der Helmont'schen Schule. Den Archeus nennt er bald *Gasteranax* (Magen-König), bald *Cardimelech* (halb hebräisch, halb griechisch, *Herzens-König*), bald *Microcosmetor*, und keine Verrichtung des Körpers, keine Krankheit kann ohne Zuthun dieser *unserer Könige* (*regum nostrorum*) erklärt werden. So ist das Fieber eine fehlerhafte Mischung des Bluts, mit dem Zorn unserer Könige verbunden [100]). Der letztere wird nämlich erregt, wenn fremdartige Partikel, die nicht mit den Kügelchen des Bluts und mit den Poren unserer Organe übereinstimmen, in das Blut übergehn [1]). Man heilt das Fieber durch Austreibung dieser fremden Stoffe und durch Beruhigung der erzürnten Regenten: dies geschieht gleich anfangs vermittelst des Aderlasses, dann durch schweisstreibende Mittel, besonders durch versüsstes Queckssilber mit schweisstreibendem Spiessglanz verbunden [2]). Eine Entzündung entsteht, wenn ein saures Ferment aus den Gefäsen heraustritt, und der Kardimelech dadurch erbittert wird [3]). Die Trägheit des Gasteranax ist Schuld an der Gicht, wo die Lymphe schärfer und dicker wird [4]). Gegen alle Arten von Verdickung und saurer Schärfe der Säfte empfiehlt er den edlen Theetrank als Panacee.

74.

99) Geb. zu Geismar 1638, ward Hessischer Leibarzt, und † 1707.

100) *Dolaei* encyclopaedia medica dogmatica, p. 4. (4. Frcf. ad Moen. 1691.

1) *Das.* p. 14.

2) *Das.* p. 24.

3) *Das.* p. 307.

4) *Das.* p. 715.

74.

Jena, die beſuchteſte unter allen deutſchen Univerſitäten des vorigen Jahrhunderts, hatte damals einen ſehr berühmten und beliebten Lehrer, den Georg Wolfgang *Wedel* [5]), der, ein eifriger Vertheidiger der chemiatriſchen Grundſätze, dieſer Schule eine unzählige Menge Proſelyten erwarb. Seine zahlreiche Schriften [6]) und Diſputationen liefern Beweiſe in Menge, wie ſehr er ſelbſt an der verkehrten Sylviſchen Kurmethode hing.

In Leipzig war Michael *Ettmüller* der Apoſtel der Carteſiſch-Sylviſchen Lehre [7]). Er gehört zu den feinern Sylvianern, die, ſtatt der gröbern Principien der Säure und des Laugenſalzes, auf den Unterſchied der Carteſiſchen Elemente Rückſicht nahmen. Auch merkt man ſchon den Einfluſs, den *Boyle's* Unterſuchungen auf ſeine Meinungen gehabt haben. Daher unterſcheidet er ſo ſorgfältig die ſaure Gährung von der faulichten [8]): daher läugnet er das Daſein der Säure und des Laugenſalzes in manchen Naturkörpern [9]). Der Carteſiſche Aether iſt auch ihm der Grund aller Bewegung und aller Wärme: er iſt der Grund der innern Bewegung, die man gewöhn-

5) Geb. zu Golzen in der Lauſitz 1645, † 1721.

6) *Wedel* phyſiologia medica. 4. Jen. 1679. *Deſſ.* phyſiologia reformata. 4. 1688. *Deſſ.* pathologia medica. 4. 1692. Opiologia. 4. 1674. De medicamentorum facultatibus cognoſcendis. 4. 1678. *Deſſ.* diſſ. de fermentis chemicis und de morbis tartareis. 4. 1695.

7) Geb. zu Leipzig 1644, † 1683.

8) *Ettmüller* diſp. de fermentatione et putr. p. 357. (Opp. tom. I. fol. Frcf. ad Moen. 1708.)

9) *Deſſ.* de princip. corp. natur. p. 10.

wöhnlich Gährung zu nennen pflegt, und wodurch man die Verdauung und alle Absonderungen am besten erklären kann [10]). Diese ätherische Theilchen sind einerlei mit den Saamen-Ideen des *Helmont:* denn sie sind es, die bei der Zeugung übergehn [11]). Alle Arzneimittel wirken auf dreierlei Art, indem sie nämlich die ätherischen Theile der thierischen Geister angreifen, oder indem sie eine veränderte Mischung der Säfte durch Gährung hervorbringen, oder die festen Theile reizen [12]).

In Helmstedt, Jena und Kiel breitete Günther Christ. *Schelhammer* (S. 253.) dies System aus, ungeachtet er den Archeus des *Helmont* verwarf [13]). Denn seine Fieber-Theorie war ganz auf der Lehre von der Gährung gegründet, und, wie *Sylvius*, leitete er die Wechselfieber aus Verdickung der Säfte her: empfahl auch vorzugsweise schweisstreibende Mittel und Opiate.

Henrich *Screta* Schitnovius de Zavorcicz, Arzt zu Schaffhausen [14]), Rosinus *Lentilius*, Physikus in Nördlingen [15]), und Eberhard *Goekel* [16]), Arzt zu Ulm, trugen als die berühmtesten praktischen Schriftsteller

10) *Das.* p. 21. *Dess.* Institut. med. 54.
11) *Das.* p. 43. 12) *Das.* p. 148.
13) *Schelhammer* de genuina febris curandae methodo. 4. Jen. 1693. *Dess.* de natura liber bipartitus. 4. Kilon. 1697.
14) *Screta* de peste, 8. Schaffh. 1675.
15) *Lentilii* miscellanea medico-practica. 4. Ulm. 1698. *Dess.* ereodromus medico-practicus. 4. 1711. *Dess.* iatromnemata medico-practica. 8. Stutg. 1712. Er war zu Waldenburg in der Grafschaft Hohenlohe 1657 gebohren, und starb 1733.
16) *Goekel* gallicinium medico practicum. 4. Ulm. 1700.

ſteller ihrer Zeit gleichfalls zur Ausbreitung des chemiatriſchen Syſtems ſehr Vieles bei.

75.

Abänderungen einzeler Theile dieſes Syſtems nahmen zwar mehrere Schriftſteller, ſowohl in den Niederlanden als in Deutſchland, vor, um es gegen die Einwürfe der mechaniſchen Schule zu ſichern. Allein von groſser Bedeutung war keine derſelben, keine war im Stande, das Syſtem den Gegnern von einer günſtigern Seite darzuſtellen.

Ein paradoxer Schriftſteller, David *van der Becke* aus Minden, hatte ſchon früher eine Vereinigung des chemiatriſchen und peripatetiſchen Syſtems verſucht, indem er das Waſſer oder das Alkali für die Materie, das Feuer oder die Säure für die Form aller Körper annahm. Die Saamen-Ideen des *Helmont* waren ihm die Idole des *Demokritus*, die ſchweflichten Dünſte des Bluts, dieſe ſeyn im Stande die Geſtalt des Thiers darzuſtellen, und daher komme es, daſs durch die Verweſung thieriſcher Theile auf Kirchhöfen Geſpenſter entſtehn, daher, daſs man eine natürliche Nekromantie erfinden könne, wenn man die ſchweflichten Theile des Bluts aufzufangen und darzuſtellen weiſs [17]). . . Auf der Elementar-Theorie des *van der Becke* baute Salomon van *Ruſtingh* eine Pathologie, die alle Krankheiten aus Mangel oder Ueberfluſs des Feuers oder des Waſſers herleitete. Wo das Waſſer zu ſehr hervorſticht, da werden die Säfte verdickt, und davon entſtehn Wechſelfieber und gichtiſche Krankheiten,

17) *van der Becke* experimenta et meditationes circa naturalium rerum principia. 8. Hamb. 1678. Journal des Sav. a. 1678. Dec. p. 450.

ten, welche der Arzt durch flüchtige Salze, die viel feurige Partikeln enthalten, heilen mufs. Die letztern verordnet *Rustingh* sogar in manchen Entzündungen, ohne jedoch den praktischen Unterschied activer und passiver Entzündungen aus einander zu setzen. Den Aderlafs tadelt er durchaus [18]).

Joh. Conr. *Barchusen* schien ebenfalls die Gährungs-Theorie gänzlich zu verwerfen, indem er vorzüglich das Aufbrausen der Galle und des pankreatischen Saftes bestritt, und dem letztern alle Säure absprach [19]), auch die Unzulänglichkeit der Säure und des Laugensalzes zur Erklärung aller Veränderungen der Säfte darzuthun suchte. Allein statt der Fermente seiner Vorgänger wählte er den Ausdruck *auctificum*, um damit jeden Stoff zu bezeichnen, der eine Veränderung der Säfte hervorbringe [20]) . . . Joh. Conr. *Dippel*, der sich gewöhnlich Christian *Democritus* nannte [21]), drang auf die innigere Verbindung der Helmont'schen spiritualistischen Ideen mit der Sylvischen Chemiatrie, und leitete gegen die Grundsätze der letztern die thierische Wärme von den gallichten Bestandtheilen des Bluts her [22]). Uebrigens nahm er, wie *Sylvius*, das Aufbrausen des pankreatischen Safts

18) *Rustingh's* nieuw gebouw der geneeskonst. 8. Amst. 1706.

19) *Barchusen* acroamata, in quibus complura ad iatrochymiam spectantia, p. 365. (8. Ultraject. 1703.)

20) *Das.* p. 252.

21) Geb. zu Frankenstein bei Darmstadt 1672, ein alchymistischer Vagabonde, der noch im Jahr 1733 ein Patent drucken liefs, worin er behauptete, dafs er vor dem Jahr 1808 nicht sterben werde. Im folgenden Jahre 1734 fand man ihn zu Wirgenstein todt.

22) Krankheit und Arzney des thierischen sinnlichen Lebens, S. 75. (8. Hamb. 1736.)

mit der rein laugenhaften Galle als die Urſache der Verdauung, die Verſtopfung des pankreatiſchen Ganges als den Grund der Wechſelfieber, und den Mangel an Galle, wodurch der pankreatiſche Saft ſcharf werde, als die Urſache der Ruhr an [23])... In praktiſcher Rückſicht wich der kaiſerliche Leibarzt J. W. von *Peima*, *Baron von Beintema*, von der Sylviſchen Schule gänzlich ab, indem er den Aderlaſs ſelbſt bei der ſchrecklichen Wiener Peſt von 1709 nützlich befunden zu haben verſicherte, und ihn daher eifrig in Schutz nahm [24]). Uebrigens war ſeine Theorie ganz Sylviſch: äuſsere Stöffe erregen die Peſt, wenn ſie die natürliche Gährung der Galle und des pankreatiſchen Saftes ſtören [25]). Er ahmte dem *Ramazzini* in der genauen Beobachtung des Einfluſſes des Barometer- und Thermometer-Standes auf die epidemiſche Conſtitution nach [26]).

76.

Die wichtigſten Gegner der chemiatriſchen Schule, die auch am meiſten zu ihrem gänzlichen Verfall beigetragen haben, waren Joh. *Bohn* (S. 68. 69. 126. 279.), Herm. *Boerhaave* und Friedr. *Hoffmann*. Die jedem Unbefangenen ſogleich einleuchtenden Gründe gegen die chemiatriſchen Ideen, von dem groſsen Unterſchiede gemiſchter und organiſcher Körper hergenommen, bedurften nur der Unterſtützung angeſehener Schriftſteller, um allgemeinen Eingang zu finden. Unter dieſen war Joh. *Bohn* der erſte, der mit den Waffen

23) S. 52. 63.

24) *Beintema* λοιμολογία, ſ. hiſtoria conſtitutionis peſtilentis, p. 149. (8. Vienn. 1714.)

25) *Daſ.* p. 45. 26) *Daſ.* p. 70. f.

Waffen der Erfahrung und der Vernunft die Gährungs-Theorie beſtritt. Wir haben ſchon oben (S. 126.) geſehn, daſs er keinen unmittelbaren Uebergang der Luftmaſſe in das Blut annahm: aber er konnte dennoch nicht umhin, den ätheriſchen Theilchen der Atmoſphäre, die ſich dem Blut in den Lungen beimiſchen, die Kraft beizulegen, daſs die Bewegung des Bluts durch ſie vorzüglich bewirkt werde [27]). Auf dem ſichern Wege der Erfahrung und der Verſuche bewies er, daſs die Verdauung keine Gährung vorausſetze, daſs kein ſaures Ferment im Magen vorhanden ſei, indem die Säuren vielmehr die Verdauung ſtören, als ſie befördern [28]), auch die leicht gährenden Speiſen nicht am leichteſten zu verdauen ſeyn: die Verdauung geſchehe vielmehr durch Elixation oder Extraction [29]). Durch unwiderlegliche Verſuche erwies er, daſs die Galle keinesweges mit Säuren aufbrauſe, folglich kein freies, hervorſtechendes Laugenſalz enthalte [30]): durch Verſuche that er dar, daſs der pankreatiſche Saft eben ſo wenig eine freie Säure habe, auch mit Laugenſalzen kein Aufbrauſen errege [31]), und daſs *Schuyl's* Experiment (S. 401.) ungemein trüglich ſei [32]). Eben ſo zeigte er gegen *Sylvius*, daſs die Galle wirklich in der Leber abgeſondert werde [33]). Die thieriſchen Geiſter hielt er für keine Flüſſigkeit, und läugnete alſo die Exiſtenz des Nervenſaftes ausdrücklich, weil das Unterbinden der Nerven keine Anſchwellung und das Durchſchneiden derſelben kein

27) *Bohn* circul. anatom. phyſiol. p. 71. f.
28) *Daſ.* p. 143. 149.
29) *Daſ.* p. 146.
30) *Daſ.* p. 152.
31) *Daſ.* p. 153.
32) *Daſ.* p. 155.
33) *Daſ.* p. 263.

Ausflieſsen einer Feuchtigkeit hervorbringe. Die thieriſchen Geiſter ſeyn vielmehr die ätheriſchen Theilchen der Atmoſphäre, welche in den Lungen ſich dem Blute beimiſchen, und aus demſelben im Gehirne wieder abgeſchieden werden [34]). Auch machte er ſehr wichtige Zweifel gegen den Vorzug der chemiſchen Arzneimittel vor den Galeniſchen [35]).

77.

Nicht lange nachher trat der unſterbliche Friedrich *Hoffmann*, die ewige Zierde unſerer Facultät, der Verfaſſer unſerer Statuten [36]), der Stifter eines der gründlichſten und conſequenteſten Syſteme in der Medicin, als Gegner der Chemiatrie auf, in deren Grundſätzen er von ſeinem Lehrer *Wedel* erzogen worden war, und die er ſelbſt noch 1681 eifrigſt vertheidigte [37]). Ihn hatten wahrſcheinlich ſeine 1683 unternommene Reiſe nach England und ſeine Verbindung mit Robert *Boyle* und mit Thomas *Sydenham* von der chemiatriſchen Schule entfernt. So ſehr er 1681 die

34) *Daſ.* p. 308. f.

35) *Deſſ.* diſſ. de medicamentorum chymicorum aut Galenicorum praepollentia dubia. Lipſ. 1706.

36) In denſelben heiſst es C. 1. §. 2. „In docendo chemiam profeſſor non nimium inſiſtat proceſſibus, ſed magis curam adhibeat, ut ratio et fundamentum operationis et proceſſuum innoteſcat, et ut cum chemia pharmaceutica ſimul rationalem ac philoſophicam diſcentes acquirant.„

37) *Faſch* et Fr. *Hoffmann* diſſ. de αὐτοχειρίᾳ. 4. Jen. 1681. — Fr *Hoffmann* et *Grüling* diſſ. de cinnabari antimonii. 4. Jen. 1681. In der letztern Schrift wird S. 9. noch das Queckſilber als Beſtandtheil des Spieſsglanzes, und S. 36. das Gold als das feinſte Queckſilber angegeben. Der Zinnober abſorbirt (S. 43.) die ſauren Fermente. Der Archeus beſteht aus den thieriſchen und Lebensgeiſtern und aus dem ſpecifiſchen Geiſte jedes Organs. Dieſe Geiſter ſind ätheriſcher Natur.

die Helmont'schen und Sylvischen Grundsätze in seiner angeführten Streitschrift über den Zinnober vertheidigt hatte, so nachgiebig er noch 1704 unter seinem Vorsitze eine Streitschrift zu Gunsten der Helmont'schen Hypothesen vertheidigen liefs; so stark erklärte er sich seit 1688, als er noch Landphysicus des Fürstenthums Halberstadt war, gegen die Chemiatrie. Er gab eine sehr merkwürdige Schrift von der Unzulänglichkeit der Säure und der Verdickung der Säfte zur Erklärung der Krankheiten heraus [38]), worin er vorzüglich zu zeigen sucht, dafs in vielen Krankheiten das Blut an laugenhafter Verdünnung leide, wozu er besonders die Krätze, die Pocken, die Gicht, die Pest, die bösartigen Fieber und Ruhren rechnet. Von überflüssiger Säure entstehn so wenig alle Fieber, dafs vielmehr in denen Arten derselben, wo die schweflig-laugenhaften Theilchen des Bluts hervorstechen, die Säuren treffliche Heilmittel seyn. Laugensalze dagegen seyn oft sehr schädlich, und, in die Venen gespritzt, können sie den plötzlichen Tod herbei führen. Das Opium wirke weder durch laugenhafte, noch durch saure Bestandtheile. Der Salpeter habe einen aufserordentlichen Nutzen zur Heilung mancher Fieber, in welchen das Blut zu heftig aufwallt. Auch der Wein heile manche Fieber sehr glücklich, wozu die ihm anklebende Säure das Ihrige beitrage. Den Aderlafs nimmt *Hoffmann* eben so sehr in Schutz, als er das überflüssige Theetrinken tadelt. Diese Schrift bewirkte eine sehr wohlthätige Umände-

38) Fr. *Hoffmann* exercit. acroamatica de acidi et viscidi insufficientia pro stabiliendis omnium morborum causlis. 8. Frcf. 1689.

rung der öffentlichen Meinung, wozu *Bohn* bereits die Gemüther vorbereitet hatte, und, wenn *Hoffmann* gleich bis itzt nur die groben Miſsbräuche der holländiſchen Chemiatrie gerügt hatte, ohne ſich der chemiſchen Theorie überhaupt zu widerſetzen, ſo ging man ſeit der Zeit doch in Deutſchland viel vorſichtiger zu Werke, und betete nicht mehr ſo blindlings die Grillen der *Craanen*, *Bontekoe* und *Gehema* nach.

In vielen Diſſertationen, die *Hoffmann* ſeit dem Antritt ſeines Lehramts auf der hieſigen Univerſität herausgab, findet man ebenfalls Widerlegungen der gröbern chemiatriſchen Ideen: auch bemerkt man ſehr deutlich, daſs er anfangs die Carteſiſche Phyſik zur beſſern Erklärung der Erſcheinungen des Körpers und der Wirkungen der Arzneimittel benutzte, und, da er auch hier keine völlige Befriedigung fand, allmählig zu dem Leibnitziſchen Syſtem überging, auf welchem er in der Folge ſeine Theorie gründete. Noch 1693 erklärte er den Uebergang der Säure der genoſſenen Speiſen in das flüchtige thieriſche Laugenſalz aus der Veränderung der Geſtalt und Gröſse der kleinſten Partikeln [39]). Im Jahr 1694 verwarf er die Abſonderung des Speichels durch Gährung gänzlich, und ſetzte ſtatt derſelben das Durchſieben durch ſchickliche Poren, nach dem *Carteſius*, indem er die Materie des Speichels aus den thieriſchen Geiſtern der Nerven und den ätheriſchen Theilchen der erſtern herleitete [40]). Im Jahre 1697 widerlegte er aufs nachdrücklichſte die Gährungs-Theorie, indem er ihr die Corpuſcular-Theo-

39) Fr. *Hoffmann* diſſ. de generatione ſalium. 4. Hal. 1693.

40) *Deſſ.* diſſ. de ſaliva ejusque morbis. 4. Hal. 1694.

Theorie des *Carteſius* ſubſtituirte [41]), und, wie weit er ſich 1718, als der erſte Theil ſeiner *Medicina rationalis* herauskam, von den Grundſätzen der Chemiatrie entfernt hatte, werden wir noch in der Folge näher zu betrachten Gelegenheit finden.

78.

So mächtig in Deutſchland *Bohn's* und *Hoffmanns* Beiſpiel wirkten, eben ſo groſs war der Einfluſs, den Hermann *Boerhaave's* Widerlegung der chemiatriſchen Grundſätze auf die holländiſchen Schulen hatte. Verſchiedene akademiſche Reden von ihm [42]) enthalten treffliche Gründe gegen den Miſsbrauch der chemiſchen Erklärungen. Vorzüglich aber verwarf er in ſeinen Inſtitutionen die Gährung im Magen und im Blute mit triftigen Argumenten [43]). Eben ſo beſtritt er die Erklärung der Abſonderung aus Gährung, mit ähnlichen Gründen, als *Pitcarn* und *Hecquet* ſchon vor ihm gebraucht hatten [44]). Auch Anton van *Leeuwenhoek* erklärte ſich gegen die Gährung im Blute, weil er keine Luftblaſen, ſo lange es circulire, habe entdecken können [45]), und Mich. Friedr. *Geuder* wiederholte *Bohn's* Gründe, um jeden Gedanken an Gährung aus der Phyſiologie zu verbannen [46]).

41) *Deſſ.* diſſ. ſiſtens fermentorum morbificorum ejectionem e medicina. 4. Hal. 1697.

42) *Boerhaave* oratio, qua repurgatae medicinae facilis adſeritur ſimplicitas. 4. Lugd. Bat. 1709. *Deſſ.* oratio de chymia, ſuos errores expurgante. 4. Lugd. Bat. 1718.

43) *Deſſ.* inſtit. med. vol. I. §. 67. 76. p. 186. 251. vol. II. §. 177. p. 87.

44) *Daſ.* vol. II. §. 256. p. 461.

45) *Leeuw.* experim. et contempl. ep. 68. p. 211. (opp. vol. III.)

46) *Geuder* diatribe de fermentis, 8. Amſt. 1689.

Späterhin bemühten ſich zwar Elias *Camerarius* [47]) und Joh. Ludw. *Apinus* [48]), einen Synkretiſmus der neuern mechaniſchen und der itzt faſt verſchollenen chemiatriſchen Theorie zu veranlaſſen. Der erſtere leitete zwar die Bewegung des Bluts von der Wirkung der feſten Theile her und verwarf die Gährung im geſunden Zuſtande, aber in Krankheiten glaubte er ſie doch annehmen zu müſſen [49]): und *Apinus* ſuchte die Identität der thieriſchen Geiſter, des Carteſiſchen Aethers und der eingepflanzten Wärme der Alten darzuthun [50]). Aber vergebens! Der Geiſt des Zeitalters unterdrückte dieſe Bemühungen, indem der Carteſiſchen Philoſophie, die dieſe Hypotheſen begünſtigt hatte, itzt eine neue Philoſophie, die Leibnitziſche, folgte, mit welcher die erſtern durchaus nicht vereinigt werden konnten.

79.

Sehen wir nun endlich, wie in Groſsbritannien die Chemiatrie gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts beſtritten, wie die Grundſätze dieſer Schule nach und nach umgeändert, und endlich ebenfalls gänzlich verworfen wurden. Freilich gab es noch in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts mehrere engländiſche Aerzte, die, nach dem Beiſpiel von *Rogers* und *Croſs* (S. 408.), die Sylviſche Lehre blindlings annahmen und vertheidigten, oder die dem *Willis*

47) Geb. 1673. zu Tübingen, wo er auch Prof. ward, und 1734. ſtarb.

48) Geb. 1668 zu Hohenlohe, ward Prof. zu Altorf, und † 1703.

49) *Camerarii* eclecticae medicinae ſpecimina quaedam, p. 75. 125. (4. Frcf. ad Moen. 1713.)

50) *Apini* faſcicul. diſſ. academ. p. 14. 55. (8. Altorf. 1718.)

Willis nachbeteten. Zu dieſen gehören als die vorzüglichſten: Joh. *Betty*, der die Bereitung des Blutes aus Gährung erklärte [51]): Walther *Harris*, der beſonders alle Kinder-Krankheiten aus Säure herleitete, und ſie gröſstentheils mit fixen Laugenſalzen und abſorbirenden Erden, aber doch nicht mit flüchtigen Salzen behandelte, und, ſeiner Theorie zuwider, in bösartigen Fiebern Limonienſaft, als ſehr zuträglich, empfahl [52]): Daniel *Duncan*, ein franzöſiſcher Flüchtling, *Barbeyrac's* Schüler (S. 423.) und *Willis* Nachbeter, der jede chemiſche Operatiou auch im thieriſchen Körper fand [53]): Joh. *Jones*, der als Urſache der Wechſelfieber den ſauer gewordenen Chylus angab [54]). Endlich gehört auch Joh. *Floyer* hieher [55]), deſſen Schrift über die Fehler der Säfte faſt das reichſte Verzeichniſs von Schärfen enthält, unter denen die ſchleimige, die ſcharf gallichte, die vitriolſaure, die kochſalzartige, die tartariſche oder erdige, die ſcorbutiſche oder ammoniakaliſche, und die laugenhafte oder faulichte, die Hauptrolle ſpielen. Von dieſen leitet er

51) *Bettus* de ortu et natura ſanguinis. 8. Lond. 1669.

52) *Harris* de morbis acutis infantum. 8. Lond. 1689.

53) *Duncan* chymiae naturalis ſpecimen, quo patet, nullum in chymicis officinis fieri proceſſum, cui ſimilis in animali corpore non fiat. 8. Hag. Com. 1707. Er war 1649 zu Montauban in Languedoc gebohren, war eine Zeitlang *Colberts* Arzt, hielt ſich aber meiſtens in England, auch einige Jahre in Berlin auf, wo er die Angelegenheiten der wegen ihrer Religion vertriebenen Franzoſen beſorgte: er ſtarb 1735. (Biograph. Britann. vol. V. p. 493.)

54) *Jones* novae diſſertationes de morbis abſtruſioribus. 8. Lond. 1683.

55) *Floyers* preternatural ſtate of humours. 8. Lond. 1696. Er war 1649 zu Hintes in Staffordſhire gebohren, ward Arzt zu Lichfield, und ſtarb 1714.

er alle Krankheiten her; z. B. von der vitriolſauren Schärfe die Melancholie, von der Klebrigkeit des Bluts die Entzündungen, u. ſ. f.

80.

Auf dieſe Schriftſteller hatten *Boyle's* treffliche Unterſuchungen gar nicht gewirkt: aber im Jahre 1665 brach in England ein bösartiges Fieber aus, deſſen Natur und Behandlung den herrſchenden Grundſätzen der Chemiatrie nicht angepaſst werden konnte. Es lag ein entzündliches Fieber zum Grunde, welches Thomas *Sydenham* ſehr glücklich mit Aderläſſen und kühlenden Mitteln behandelte [56]), ohne ſich auf Hypotheſen über die nächſte Urſache dieſer Krankheit einzulaſſen. Dagegen erſchien eine Beſchreibung eben dieſer Peſt von Nathanael *Hodges*, einem andern Arzt in London, worin der Aderlaſs und die kühlenden Ausleerungsmittel gänzlich verworfen, und ſtatt derſelben, nach der beliebten chemiatriſchen Theorie, flüchtige Salze empfohlen wurden [57]). Er leitet nämlich die Krankheit aus verdorbenen ſalpeterluftigen Theilchen her, die aus dem Mittelpunkt der Erde ausdünſten und ſich der Atmoſphäre mittheilen [58]): durch jene Salpetertheilchen werde im Frühling das Wachsthum der Pflanzen befördert, wenn die Sonnenwärme auf die Erde wirke und jene Salztheilchen entbinde [59]). Durch Regen und ſchädliche Winde werden dieſe nitröſe Theilchen, die das wahre Lebensprincip der organiſchen Welt, nach *Mayow* (S. 121.), ſeyn,

56) *Sydenham* opp. vol. I. p. 65. 70. ſ. (4. Genev. 1769.)

57) *Hodges* λοιμολογία, ſ. peſtis nuperae narratio hiſtorica, p. 168. 175. 188. (8. Lond. 1672.)

58) *Daſ.* p. 45.

59) *Daſ.* p. 46.

ſeyn, verdorben, und dergeſtalt erzeugen ſie das Fieber, indem ſie eine gleiche Verderbniſs der thieriſchen Geiſter, die ihnen verwandt ſind, hervorbringen [60]). . . Völlig mit dieſer Theorie ſtimmt der Verfaſſer einer Fieberlehre überein, die anonymiſch um dieſe Zeit zu London herauskam [61]), und die vielleicht *Hodges* zum Verfaſſer hat. Alles Lebendige nimmt nach dieſer Theorie ſeinen Urſprung aus dem Erd-Salpeter und der Sonnenwärme [62]): der Salpeter befördert vermöge ſeiner Elaſticität die Bewegung des Bluts, die nicht durch eigentliche Gährung, ſondern durch das innere Reiben der Partikeln des Bluts mit einander erfolgt [63]). Das Fieber beſtehe in geſtörter Bewegung des Herzens, welche durch fremdartige Theile, die ſich entweder von auſsen oder von innen dem Blute beimiſchen, erzeugt wird [64]). Er glaubt einen ſehr wichtigen Unterſchied der anhaltenden und Wechſelfieber darin gefunden zu haben, daſs bei den einen die fremdartigen Theilchen von auſsen, bei den andern aber von innen ſich dem Blute beimiſchen, daſs ſie bei den einen eine bloſse Aufwallung, bei den andern aber eine wahre Gährung veranlaſſen [65]). Uebrigens bleibt er bei der Humoral-Pathologie der alten Dogmatiker, indem er die alltäglichen Fieber aus Schleim, die dreitägigen aus ſchweflichter Galle, und die viertägigen aus ſaurer Schärfe in der Milz herleitet [66]).

Bei

60) *Daſ.* p. 50. 58.
61) Πυρετολογία; or a hiſtory of feavers, 8. Lond. 1674.
62) *Daſ.* p. 38.
63) *Daſ.* p. 28.
64) *Daſ.* p. 8.
65) *Daſ.* p. 50.
66) *Daſ.* p. 123. 150.

Bei Gelegenheit eben dieſer Peſt erhob ſich ebenfalls über die Behandlung derſelben ein Streit zwiſchen Georg *Thomſon* und Henrich *Stubbes*. Der erſtere, ein eifriger Chemiatriker, verwarf den Aderlaſs und die kühlenden Mittel, aus Helmont'ſchen Gründen, völlig [67]). *Stubbes* aber vertheidigte den Aderlaſs beſonders aus Erfahrung. Dieſe lehre es bei Blutflüſſen, daſs der menſchliche Körper ſehr wohl einen beträchtlichen Blutverluſt ohne Schaden ſeiner Geſundheit ertragen könne: ſie habe gelehrt, daſs nichts vortheilhafter in dieſer Krankheit ſei, als Blutungen und künſtliche Verminderung des Blutes [68]).

81.

Einer der wichtigſten Gegner der Chemiatrie war Archibald *Pitcarn*, der Lehrer *Boerhaave's*, von dem auch dieſer zum Theil ſeine Gründe gegen die chemiſchen Theorieen entlehnt hatte. Wir haben ſchon bemerkt (S. 77.), daſs *Pitcarn*, wegen ſeiner ſcharfſinnigen Theorie über den Kreislauf und über die Vertheilung des Bluts in die kleinſten Zweige, keine Fermente als Hülfsmittel der Abſonderung zulieſs. In der That iſt der Vorwurf, den er dieſer Theorie macht, daſs nämlich der wahre Begriff vom Kreislaufe nicht damit beſtehn könne, ſehr gegründet. Denn die Gährung erfolgt allezeit tumultuariſch, der Kreislauf aber regelmäſsig: zur Gährung wird Ruhe und Zu-

67) *Thomſon* λοιμοτομία, or the peſt anatomized. 12. Lond. 1666. *Deſſ.* αἱματίασις, ſ. vera methodus conſervandi ſanguinem in ſua integritate. 8. Lond. 1670.

68) *Stubbes* epiſtolary discourſe concerning phlebotomy. 4. Lond. 1671.

Zutritt der Atmosphäre erfordert, die den Säften in den Abscheidungs-Organen gänzlich fehlen [69]). Gegen die Fermente im Magen führt er besonders an, dass es unbegreiflich sei, wie dieselben so manche feste Speisen auflösen, aber gar keine Wirkung auf die Fasern des Magens selbst haben sollen, und wie er bei kaltem und heiterm Wetter besser verdaue, als bei feuchtem und warmen, da doch durch das letztere die Gährung befördert werde [70]). Angehängt ist diesen kleinen Schriften des *Pitcarn* ein Brief von Thomas *Boer*, Prof. in Aberdeen, über die Verdauung, worin *Astruc's* Gährungs-Theorie widerlegt, und dagegen die mechanische Zermalmung der Speisen im Magen mit nicht unwichtigen Gründen bestätigt wird [71]). *Pitcarn* druckt sich in der Vorrede über *Astruc's* Gegenschrift dergestalt aus, dass man keine sonderliche Begriffe von seinem Gefühl fürs Schickliche bekommt [72]). Auch darin wich er von der damals in England sehr gemeinen Theorie ab, dass er keinen Uebergang des Luftsalpeters ins Blut annahm (S. 78.).

Wie er den Fluss der monatlichen Reinigung gleichfalls nicht aus dem Aufwallen der Säfte durch chemische Fermente, sondern aus mechanischen Principien erklärte [73]), so nahm auch der berühmte Johann

69) *Pitcarn* de circul. sanguinis per vasa minima, p. 10. in Opusc.

70) *Derf.* de motu, quo cibi in ventriculo rediguntur, p. 32. f.

71) *Daf.* p. 116.

71) „Ego libellum Astrucii non vocem annales Volusi, sive cacatam chartam, quia mihi videtur Astrucius nunquam cacasse, alioquin sensisset, musculos abdominis et sese contrahere et alia exprimere posse.„

73) *Derf.* de fluxu menstruo, p. 72. f.

hann *Freind* [74]) in ſeiner Abhandlung von dem monatlichen Blutfluſs Gelegenheit, die Fermente im thieriſchen Körper gänzlich zu verwerfen [75]), die nicht lange zuvor Will. *Coward* als den Grund dieſer Erſcheinung angegeben hatte [76]).

82.

In den Streit, der in Frankreich über das Verdauungs-Geſchäfft geführt wurde, miſchten ſich in Groſsbritannien, auſser dem Archib. *Pitcarn* und Thomas *Boer*, noch andere Aerzte, die durch Verſuche, welche ſie auſser dem Körper vorgenommen hatten, über die Veränderung der Speiſen im lebenden thieriſchen Körper zu entſcheiden ſuchten. Karl *Leigh* verfertigte ein künſtliches Menſtruum aus Hirſchhorngeiſt und Schwefelſäure, welche er mit dem Speichel und Chylus eines Hundes vermiſchte, und dergeſtalt der Natur nachgeahmt zu haben glaubte. Doch meinte er, daſs die ſalpeterluftigen Theilchen, die die Nerven des Magens abſonderten, ein wichtiges Hülfsmittel

74) Geb. zu Croton in Northamptonſhire 1675, ward Mitglied des Coll. medici in London, † 1728. Als Parlaments-Glied ward er vom Ritter *Walpole*, dem damaligen Miniſter, in den Tower geſetzt, weil er ſich gegen die Verhaftung des Biſchofs von Rocheſter ſehr laut erklärt hatte. Sein Freund *Mead* gab ihm bei dieſer Gelegenheit einen ſeltenen Beweis von Freundſchaft, indem er, zu dem kranken *Walpole* gerufen, nicht eher ihn behandeln wollte, bis der Miniſter ſeinen Freund freigegeben, und, da dies geſchehn war, übergab *Mead* dem Befreiten 5000 Guineen, die er, während ſeiner Gefangenſchaft, von *Freind's* Kranken als Arztlohn eingenommen. (*Möhſens* Beſchr. einer Berliniſchen Medaillen-Samml. B. I. S. 335.)

75) *Freind* emmenolog. p. 68. 69. (Opp. 4. Paris 1735.)

76) *Coward* de fermento vitali nutritio. 8. Lond. 1695. Ueber ſeine theologiſche und metaphyſiſche Streitigkeiten ſ. Biograph. Britann. vol. IV. p. 359. f.

mittel zur Beförderung der Verdauung seyn [77]). Wilhelm *Musgrave* fand, dass der Schleim aus dem Magen eines Habichts die blauen Pflanzensäfte grün färbte, und die Auflösung des Sublimats weiss niederschlug, und schloss daraus sehr übereilt, dass das Menstruum des Magens aller Thiere von laugenhafter Beschaffenheit sei [78]). Clopton *Havers* hingegen setzte voraus, dass Säure mit Oehl vermischt, oder eine saure Seife, das wahre Auflösungsmittel für die Speisen sei; er verfertigte, um dies zu erweisen, ein künstliches Menstruum aus Vitriol- und Terpenthin-Oehl, und setzte diese Mischung, mit Fleisch, dem Marienbade aus, worauf er glaubte eine chylöse Masse erhalten zu haben [79]). Aehnliche Stoffe nahm er in dem Speichel und in dem Magensaft an, und glaubte, dass durch die gegenseitige Einwirkung derselben auf einander die Verdauung erklärt werden müsse [80]).

Gegen die letztere Hypothese stritt Jak. *Drake*, ein wegen seiner kirchlichen und politischen Ketzereien unglücklicher Arzt [81]). In seiner Anthropologie widerlegt er die beiden entgegengesetzten Meinungen, die damals über das Verdauungs-Geschäfft herrschten. Er suchte zu erweisen, dass weder ein Fer-

77) Philos. transact. abridg. vol. III. p. 95.
78) *Das.* p. 96. 79) *Das.* p. 97.
80) *Das.* p. 100.
81) Geb. 1667 zu Cambridge, war Arzt in London, † 1706. Sein *Memorial of the church of England*, welches jene ketzerische Meinungen enthielt, ward öffentlich durch Henkers Hand verbrannt. (Biograph. Britann. vol. V. p. 356.)

Ferment im Magen überhaupt, noch eine Säure insbeſondere anzunehmen, daſs aber eben ſo wenig die Verdauung allein aus der Muſkelkraft des Magens und aus der Zermalmung der Speiſen zu erklären ſei [82]). Die einzige Theorie, welche ihm Beifall zu verdienen ſcheint, iſt die, daſs man den Magen mit der Maſchine vergleicht, worin Dionys *Papin* die Knochen erweichte [83]). Conſequent war *Drake* übrigens auch nicht: die Abſonderungen erklärte er aus der Figur und Gröſse der Poren der Organe [84]), und nahm doch auf vielfache Schärfen im Blute Rückſicht [85]). In Rückſicht ſeiner Theorie der Verdauung fand er an Martin *Liſter* (S. 131. 189.) einen heftigen Widerſacher. Dieſer ſuchte nicht allein das Ferment im Magen wieder in Schutz zu nehmen, ſondern ſtatuirte auch bei der Verdauung eine faulichte Gährung, die eben ſo wenig im natürlichen Zuſtande ein faules Aufſtoſsen erzeuge, als die Wirkung anderer ſeptiſcher Mittel, des Euphorbiums und der Kantharіden, immer einen faulen Geruch errege [86]). Das Blut zeige deswegen keine Spur von Fäulniſs, weil der Chylus vorher im Gekröſe gereinigt werde [87]). Die Inſecten haben die ſtärkſte ſeptiſche Eigenſchaft, und verdauen am ſchnellſten [88]). Es wird aber dieſe faulichte Gährung durch die flüchtigen Schwefeltheilchen befördert, womit der Aether geſchwängert iſt, den wir beſtändig einathmen: eben dieſe

82) *Drake* anthropolog. nova, p. 60. 65. 70. 73. (8. Lond. 1717.)
83) *Daſ.* p. 86. 84) *Daſ.* p. 260.
85) *Daſ.* p. 248.
86) *Liſter* de humor. p. 50—78. 154.
87) *Daſ.* p. 156. 88) *Daſ.* p. 337.

diese Schwefeltheilchen unterhalten die thierische Wärme, und werden in kalter Luft auf die innern Theile concentrirt, daher in der Kälte die Verdauung am besten von statten geht [89]). Salpeterluft wird nicht eingeathmet, denn dieses Salz ist durchaus fix, und kann nicht verflüchtigt werden [90]).

83.

Einige spätere engländische Schriftsteller erklärten zwar noch manche Erscheinungen im thierischen Körper auf chemische Art; allein sie wichen darin so sehr von den ursprünglichen Grundsätzen der Stifter dieser Schule ab, und *Sydenhams* Beispiel und Ansehn hatte die öffentliche Meinung so sehr von diesen Hypothesen abwendig gemacht, dass dergleichen Versuche, eine verschollene Theorie wieder in Aufnahme zu bringen, durchaus vergeblich sein mussten. Eduard *Baynard* suchte, statt der gewöhnlichen Erklärung des Rheumatismus aus saurer Schärfe, die Verdickung der Lymphe durch das Zurückbleiben des ätzenden Laugensalzes im Blute zu erklären, weil er in dem Urin rheumatischer Kranken kaum den dreissigsten Theil des natürlichen Ammoniaks gefunden habe [91]). Durch einen ähnlichen Trugschluss verleitet, suchte einer der neuesten Schriftsteller die scrofulöse Schärfe, diese Zuflucht der Unwissenheit, in der Phosphorsäure, weil eine geringere Menge der letztern im Urin scrofulöser Kranken gefunden werde... Joh. *Colbatch* nahm, statt der Sylvischen Säure, das Laugensalz als Ursache der meisten Krankheiten

89) *Das.* p. 93. 143. 90) *Das.* p. 84.
91) Philos. transact. vol. III. p. 260.

an, und empfahl deswegen, ſelbſt in chroniſchen Krankheiten, nichts als Säuren [92]), welche die natürlich ſaure Eigenſchaft aller Flüſſigkeiten wieder erſetzen können. Die Galle allein ſei unter den Säften des Körpers alkaliſch [93]).

Als einziges Ferment des Magens nahm Joh. *Woodward* [94]) die Galle aus [95]), und hielt den pankreatiſchen Saft blos für ein Mittel, die Häute des Zwölffingerdarms vor der Einwirkung der Salze in der Galle zu ſchützen, durch deren wechſelſeitige Bewegung die Verdauung, und durch deren widernatürliche Verhältniſſe die meiſten Krankheiten erklärt werden [96]). Doch empfiehlt *Woodward* die abſorbirenden Mittel mit Vorſicht [97]) . . . Endlich verdient noch die Schrift eines gewiſſen Thom. *Knight* erwähnt zu werden, weil in derſelben die rothe Farbe des Bluts aus der Verbindung des Laugenſalzes mit dem Schwefel hergeleitet wird. Die Blutkügelchen hält er für Luftblaſen, deren Rinde aus Chylus beſtehe [98]); eine Meinung, die damals Mehrere annahmen.

84.

Nach und nach erloſch auch in Groſsbritannien die Vorliebe der Aerzte für chemiſche Erklärungen der Erſcheinungen des thieriſchen Körpers deſto mehr, je mehr Fortſchritte man in der Chemie ſelbſt machte. Man

92) *Colbatch* collection of tracts, chirurgical and medical. 8. Lond. 1704.
93) *Daſ.* p. 443.
94) Geb. 1665 in Derbyſhire, ward Arzt in London, † 1728.
95) *Woodward* medicinae et morbor. ſtatus, p. 2. 3. (8. Tigur. 1720.)
96) *Daſ.* p. 12. 97) *Daſ.* p. 60.
98) *Knight* eſſay on the transmutation of the blood. 8. Lond. 1725

Man lernte allmählig immer deutlicher einsehen, dass zwar in der ganzen Natur, in gemischten Körpern sowohl als in organischen, ähnliche Veränderungen der chemischen Bestandtheile vorgehen, deren Kenntniss für die Theorie der Arzneikunst von grosser Wichtigkeit sei, dass aber die chemischen Processe in der organischen Welt eher Wirkungen höherer Kräfte, als Ursachen der Erscheinungen seyn. Dazu kam, dass zu Anfang dieses Jahrhunderts die Herrschaft einer andern Schule, der iatromathematischen, schon sehr fest gegründet war. Das wissenschaftliche Gewand, welches der Medicin von dieser Schule verliehen wurde, erschien so reizend, das Ansehn, das ein Arzt durch dieses System bei den Philosophen und Mathematikern seiner Zeit erhielt, war so verführerisch, die Strenge der Beweise schien so unüberwindlich, dass dieses System auf die vortheilhafteste Art gegen die chemische Theorie abstach. Denn diese beruhte auf Vordersätzen, welche desto gegründetern Zweifeln ausgesetzt waren, je hellere Einsichten man in die Chemie selbst bekam; sie führte Schlussfolgen herbei, die mit der Natur des organischen Körpers durchaus nicht bestanden, sie verleitete zur Vernachlässigung alles Einflusses der festen Theile, indem die Säfte allein die Hauptrolle spielten, sie machte sich einer Einseitigkeit schuldig, die um so verwerflicher war, je mehr ihr von der Erfahrung widersprochen wurde: und, was das Schlimmste war, diese chemische Theorie verführte zu einer Kurmethode, die, zum Fluch des menschlichen Geschlechts, nicht verderblicher hätte sein können.

Vierzehnter Abſchnitt.

Geſchichte der iatromathematiſchen Schule.

1.

Da die Chemie ſo wenig gründliche Erklärungen der thieriſchen Oekonomie gab, ſo war der Verſuch, von einer andern Seite der Arzneikunde mehr Gewiſsheit und ein wiſſenſchaftliches Anſehn zu geben, gewiſs ſehr lobenswerth, wenn er auch nur dazu diente, den Scharfſinn zu üben, und die Gränzen des menſchlichen Erkenntniſsvermögens beſtimmter anzugeben. Die Schule, deren Geſchichte ich gegenwärtig entwickeln werde, heiſst die *iatromathematiſche* oder *iatromechaniſche*, weil ſie die Vergleichung der künſtlichen Maſchinen mit dem menſchlichen Körper und die Berechnung der Verrichtungen des letztern aus Geſetzen der Statik und Hydraulik, zur Grundlage ihres Syſtems machte. In dieſem Syſtem ſpielten zwar die feſten Theile des Körpers die Hauptrolle; aber nur, in ſo fern man ſie als lebloſe Kanäle, oder als Maſchinen, die aus einer Menge todter Röhren beſtehn, betrachtete. Die Miſchung der Flüſſigkeiten wurde als das Reſultat der Bewegung dieſer Kanäle angeſehn, aber es fiel Niemandem ein, Kräfte höherer Ordnung in dieſen feſten Theilen zu ſuchen, als die Kräfte des Zuſammenhangs, der Schwere und der Anziehung, die man auch in den todten Werken der Kunſt, in Saugwerken

ken und hydrauliſchen Maſchinen zur Berechnung der Bewegungen benutzen kann. Wie nun die Hydraulik im vorigen Jahrhundert zuerſt wiſſenſchaftlich bearbeitet wurde, ſo ward der Medicin gleichfalls dies wiſſenſchaftliche Gewand angelegt, und ſie dadurch zu einem Theil der angewandten Mathematik erhöht. Hatte die chemiſche Schule den Arzt zu einem Weinkellner, oder zu einem Scheidekünſtler erniedrigt, ſo ſchätzten ſich die Zöglinge der iatromathematiſchen Schule ſehr glücklich, wenn man ſie für Waſſerbaukünſtler hielt, und in der That ſind mehrere Iatromathematiker zugleich Waſſerbaumeiſter und Lehrer der Medicin geweſen.

2.

Die Entſtehung dieſer Schule iſt beim erſten Anblick gleichſam ein Räthſel. Wenigſtens iſt es viel begreiflicher, warum die chemiſche Schule im vorigen Jahrhundert eine ſo allgemeine Herrſchaft ausübte, als daſs plötzlich ein Syſtem von einigen der vorzüglichſten Aerzte Italiens und Groſsbritanniens mit dem lauteſten Beifall vorgetragen wird, welches faſt ſchnurgerade der Chemiatrie entgegenſteht. Mir ſcheinen die Urſachen, die die Entſtehung der iatromechaniſchen Schule begünſtigte, folgende zu ſein:

1) Die Lehre vom Kreislaufe des Bluts, wie ſie *Harvey* vorgetragen, führte unmittelbar die Vorſtellung herbei, daſs in dem Gefäſs-Syſteme des Körpers die Bewegung des Bluts auf ähnliche Art erfolgen möchte, als in einer Waſſerkunſt oder in einer hydrauliſchen Maſchine, in welcher man die bewegen-

den Kräfte und die Menge des Waſſers genau berechnen kann. Daſs dergleichen Berechnungen ſchon von *Harvey* und ſeinen Nachfolgern angeſtellt wurden, haben wir im Anfange dieſes Theils geſehn. Dieſe Berechnungen wurden auch itzt auf die übrigen Geſchäffte des Körpers angewandt, in ſo fern man den Kreislauf des Bluts als die Fundamental-Verrichtung des Körpers anſah, nach welcher ſich alle übrige richteten.

2) Die Ausbreitung der Carteſiſchen Philoſophie veranlaſste vorzüglich dieſe Verbindung der Mathematik mit der Medicin. Wenn, wie oben gezeigt worden iſt, alle Veränderungen und Erſcheinungen des Körpers aus der Figur und Bewegung der kleinſten Theilchen erklärt werden muſsten; ſo war ja eben deswegen die Phyſiologie nur ein Theil der angewandten Mathematik, da die Geſetze der Bewegung der kleinſten Körperchen von dieſer oder jener Geſtalt eben ſo gut beſtimmt und berechnet werden konnten, als die Bewegungen einer jeden andern Maſchine. *Carteſius* Vorliebe für die Mathematik, ſeine Unfähigkeit, ſich irgend etwas ohne Bild, ohne mathematiſche Figur zu gedenken, theilte ſich auch ſeinen Anhängern mit, von denen die meiſten in ihren Schriften Abbildungen von den Partikeln der Salze, den Winkeln, die ſie mit einander machten, den Poren derſelben und den mancherlei Veränderungen der Figur gaben, nur daſs ſie keine mathematiſche Berechnungen darüber anzuſtellen wuſsten. Daher findet man auch, daſs die vorzüglichſten Iatromathematiker von dieſen Carteſiſchen

Figu-

Figuren ausgingen, wenn ſie gleich ſich das Anſehn gaben, Gegner dieſer Philoſophie zu ſein.

3) In Italien brach zuerſt die ſchöne Morgenröthe der Wiſſenſchaften und des freiern Denkens, nach einer langen Nacht der Barbarei, an: Italien ward auch itzt die Wiege der Naturlehre und ihrer mathematiſchen Bearbeitung. Den ſcholaſtiſchen Grübeleien *a priori* konnte man ſich mit keinen beſſern und ſiegreichern Waffen widerſetzen, als mit der Experimental-Phyſik, deren Schöpfer Galileo *Galilei* faſt allein genannt zu werden verdient. Dieſer groſse Geiſt, dem alle Wiſſenſchaften ſo viel ſchuldig ſind, weckte ſeine Landesleute zu einem neuen ſchönen Leben, indem er ihnen die Reize der reellen Wiſſenſchaften zu anlockend entwickelte, als daſs ſie nicht mit einem dieſer Nation eigenen Enthuſiaſmus ſich denſelben hätten widmen ſollen. Das Beiſpiel dieſes ſeltenen Mannes, die zahlreiche Menge ſeiner Schüler, der Glanz ſeiner wichtigen Entdeckungen in der Phyſik, Mechanik, Aſtronomie, Architektur und andern Wiſſenſchaften, endlich ſelbſt die Märtyrer-Krone, die er ſich durch das Bekenntniſs einer phyſiſchen Wahrheit erwarb; alles dies trug dazu bei, nicht blos die Theilnahme ſeiner Landsleute, ſondern einen wahren Feuer-Eifer für die Phyſik rege zu machen, der die ſchönſten Früchte getragen hat [1]). In Florenz bildete ſich in der Mitte des ſiebzehnten

1) Ueber ihn vergl. Saggio ſulla filoſofia del Galilei, dell' Abbate Giovanni *Andres*. 8. Livorno 1775. — *Tiraboschi* ſtoria della letter. ital. vol. VIII. p. 144. f. — Vincenz *Viviani's* Lebensbeſchreibung deſſelben in *Heumanns* actis philoſoph. tom. III. p. 261. f.

Jahrhunderts eine Geſellſchaft von Schülern des *Galilei*, die ſeine Philoſophie zu cultiviren, die Experimental-Phyſik zu bearbeiten und ſie auf die ganze Natur anzuwenden ſuchten. Unter dem Nahmen *Academia del cimento* (Akademie der Experimente) ward ſie, begünſtigt vom Prinzen Leopold von Toſcana, im Jahre 1657 zuerſt organiſirt. Zwar dauerte der Flor dieſer Akademie nur zehn Jahre, zwar werden uns nur *neun* ihrer Mitglieder genannt; aber die Nahmen dieſer Männer ſind der beſte Panegyrikus auf dieſe Akademie. Benedict *Caſtelli*, Joh. Alfons *Borelli*, Franz *Redi*, Paul und Candido *del Buono*, Vincenz *Viviani*, Graf Lorenz *Magalotti*, Graf Karl *Renaldini*, und Anton *Uliva*, das ſind die reſpectablen Nahmen der Männer, die dieſe Geſellſchaft verherrlichten [2]). In dieſer Geſellſchaft bildete ſich der erſte Stifter der iatromathematiſchen Schule, Johann Alfons *Borelli*; hier war es, wo er die Mathematik und Experimental-Phyſik mit der Arzneikunde verbinden lernte.

3.

Aber, ehe wir die Grundſätze dieſer Schule ſelbſt betrachten, wird es zweckmäſsig ſein, einige frühere Spuren einer ähnlichen Bearbeitung unſerer Wiſſenſchaft anzudeuten. Dahin gehört vorzüglich der Verſuch des Sanctorius *Sanctorius* [3]), die Menge der unmerklichen Ausdünſtung zu berechnen, und den Einfluſs derſelben auf Geſundheit und Krankheit zu

2) *Tiraboschi* l. c. p. 204. f.

3) Geb. 1561 zu Capo d'Iſtria, ward Prof. zu Padua und dann zu Venedig, † 1636.

zu zeigen, den er in ſeiner *ſtatiſchen Medicin* ausführte [4]). *Sanctorius* erfand auch mehrere Inſtrumente, unter andern eines zur Beſtimmung der Geſchwindigkeit des Pulſes, welches 133 Variationen angab [5]): ein anderes, um das Aufſteigen der Flüſſigkeiten in die Gefäſse der Pflanzen zu zeigen [6]), und ein Thermometer zur Beſtimmung der Wärme in Krankheiten. Sein Werk über die ſtatiſche Medicin enthält die Reſultate einer vieljährigen Beobachtung, die er über die Zu- und Abnahme des Gewichts ſeines eigenen Körpers und über den Einfluſs aller äuſsern Dinge auf dieſe Veränderungen angeſtellt hatte. Indem er, bei der bekannten Schwere ſeines Körpers, das Gewicht der genoſſenen Speiſen und Getränke mit dem Gewichte der durch den Stuhlgang und Urin ausgeleerten Materien verglich, ſo glaubte er die Menge der durch die unmerkliche Ausdünſtung verflüchtigten Feuchtigkeiten heraus gebracht zu haben. Wenn z. B. ein Menſch von 120 Pfund Gewicht in 24 Stunden fünf Pfund Speiſen und Getränke zu ſich nimmt, und vier Unzen durch den Stuhlgang, zwei Pfund aber durch den Urin verliert, ſo müſste er nachher noch 122 Pfund und 8 Unzen wiegen: wiegt er aber noch 120 Pfund, ſo hat er zwei Pfund und 8 Unzen durch die unmerkliche Ausdünſtung verlohren.

Nun zeigte *Sanctorius* weiter, wie ſich dieſe Menge der durch die unmerkliche Ausdünſtung fortgehen-

4) *Sanctorii* medicina ſtatica. 12. Venet. 1614. Ich beſitze die Ausgabe LB. 1728. 12.

5) *Sanctorii* method. virand. error. lib. V. c. 7. col. 464. (4. Venet. 1630.)

6) *Borelli* de motu animal. lib. II. p. 175. p. 260.

gehenden Feuchtigkeiten durch den Einfluſs verſchiedener Umſtände ändere: er glaubte gefunden zu haben, daſs die Geſundheit mit der Menge der durch unmerkliche Ausdämpfung fortgehenden Flüſſigkeiten in beſtändigem Verhältniſs ſtehe, daſs aber die letztere vermittelſt merklicher Ausleerungen durch den Stuhlgang und Urin vermindert werde, und daſs dadurch die meiſten Krankheiten entſtehn [7]). Daher unterſchied er auch die unmerkliche Ausdämpfung ſehr ſorgfältig von dem Schweiſse, bei deſſen Ausbruche ſie unterdrückt werde [8]). Es giebt zwei Arten der Transſpiration, die eine erfolgt nach vollendetem Schlafe, und die andere im wachenden Zuſtande, die nicht von der Kochung, ſondern von dem Triebe roher Säfte zur Haut herrührt [9]). Der Genuſs der Speiſen wirkt dergeſtalt auf die Ausdünſtung, daſs fünf Stunden nach demſelben ein Pfund, bis zur zwölften Stunde aber ungefähr drei Pfund ausgeleert werden [10]). An einem andern Orte aber ſagt er, von der vierten bis zur neunten Stunde nach der Mahlzeit werden zwei Pfund, und bis zur ſechzehnten Stunde kaum ein Pfund ausgedünſtet [11]), und an einer dritten Stelle beſtimmt er die Menge der Ausdünſtungs-Materie in den erſten fünf Stunden nach der Mahlzeit auf ein halbes Pfund, bis zur achten Stunde aber auf drei Pfund [12]). Zu denen Urſachen, die die unmerkliche Ausdünſtung verſtärken, rechnet er vorzüglich die Freude, die Ruhe des Gemüths, die

7) *Sanctor.* medic. ſtatic. ſect. I. 10. 14. f.
8) *Daſ.* n. 23.
9) *Daſ.* n. 20.
10) *Daſ.* n. 56.
11) *Daſ.* ſect. III. 76.
12) *Daſ.* ſect. IV. 29.

die Bewegung, das Reiben der Haut, und eine trockene, kalte Luft [13]).

4.

Dieſe in Aphoriſmen als eben ſo viele Naturgeſetze ausgedruckte Behauptungen ſchienen ein ganz neues Licht über die Oekonomie des Körpers zu verbreiten, indem die unmerkliche Ausdämpfung dergeſtalt als die wichtigſte Verrichtung des Körpers und die Verminderung derſelben als der Grund aller Krankheiten erſchien. *Sanctorius* Vaterland ehrte ſein Verdienſt durch Errichtung einer marmornen Bildſäule [14]): ſein Jahrhundert erkannte in ihm einen zweiten *Hippokrates*, deſſen Aphoriſmen zum Theil an Werth die Lehrſätze des koiſchen Arztes übertreffen [15]). Die angeführten Lobeserhebungen ſind indeſſen unſtreitig übertrieben. Wenn wir gleich ſeinem Gegner, Hippolytus *Obicius*, Prof. zu Ferrara, darin nicht Recht geben können, daſs *Sanctorius* Entdeckungen ſchon dem *Galen* bekannt geweſen ſein ſollen, daſs er ſie von dem Cardinal *Cuſanus* entlehnt habe; ſo muſs man doch geſtehn, daſs *Sanctorius* unſern Dank mehr verdient haben würde, hätte er uns die Data ſelbſt an-

13) *Daſ.* ſect. II. 7. 41. V. 1. 22. VII. 1. 6.

14) *Tiraboschi* l. c. p. 271.

15) So ſagt *Boerhaave* method. ſtud. medic. p. 406. (12. Londin. 1726.): „Nullus liber in re medica ad eam perfectionem ſcriptus eſt.„ Und *Baglivi* canon. de medic. ſolidor. in opp. p. 476. „Statica Sanctorii et circulatio ſanguinis Harvejana ſunt duo poli, quibus univerſa regitur verae medicinae moles, hisce inventis reſtituta et confirmata.„ und p. 488.: „Qui ſecus faxint, nec in Theorice Sanctoriani ſint et Harvejani ad leges mechanicas ſolidi et liquidi, in Practice Hippocratici et Duretiani, blatcrones habentor, doctorum coetibus excluduntor, erroribusque ſuis perpetuo torquentor.„

angegeben, woraus er ſeine Reſultate zog, ſtatt uns jene Aphoriſmen als Orakelſprüche zu hinterlaſſen. Auſser den Widerſprüchen, auf die ich ſchon oben hingedeutet, kann man ihm auch mit Recht den Vorwurf machen, daſs er neben dem Stuhlgang und Urin gar keine andere Ausleerung, als die unmerkliche Ausdämpfung mit in Anſchlag brachte, und alſo das Aushauchen aus den Lungen, den Speichel und andere geringfügige Ausleerungen überſah. Ferner nahm er faſt gar keine Rückſicht auf Alter, Klima und andere äuſsere Dinge, welche das Reſultat ſeiner Verſuche gewiſs ändern muſsten. Und, was das meiſte iſt, ſo verkannte er den beträchtlichen Einfluſs der Einſaugung durch die Haut: und doch können wir durch die Zunahme dieſer Verrichtung noch beſſer, als durch Unterdrückung der Ausdämpfung die Vermehrung des Gewichts des Körpers erklären. Endlich iſt zuverläſſig der Werth, den *Sanctorius* der Ausdünſtung zur Erhaltung der Geſundheit beilegt, viel zu hoch angeſchlagen, da es Menſchen in Menge giebt, die wenig oder gar nicht ausdünſten, und doch vollkommen geſund ſind, und da es gewiſs ſehr viele Krankheiten giebt, in welchen die Ausdünſtung gar nicht leidet. Dies alles ſah man erſt ſpäterhin ein, und je mehr man im vorigen Jahrhundert von der Untrüglichkeit der Aphoriſmen des *Sanctorius* überzeugt war, deſto mehr Anſehn und Beifall erhielt die verderbliche ſchweiſstreibende Methode und das warme Verhalten in hitzigen Krankheiten. *Sanctorius* hatte freilich dieſen Miſsbrauch nicht unmittelbar veranlaſst, da er die unmerkliche Ausdünſtung

ſorg-

ſorgfältig vom Schweiſse unterſchied, aber wundern muſs man ſich nicht darüber, daſs die einſeitigen und zum Theil unwiſſenden Aerzte ſeiner Zeit jeden Scheingrund herbeizogen, der ihrer Theorie zur Stütze dienen konnte.

5.

Von dem Verſuche, den Walth. *Charleton* (S. 53. 117.) machte, die Muſkel-Bewegung aus der Euklidiſchen Geometrie zu erklären [16]), braucht die Geſchichte kaum Notiz zu nehmen. Aber den eigentlichen Stifter dieſer Schule, deſſen wir ſchon an mehrern Stellen (S. 55. 65 — 68. 125. 313.) erwähnt haben, müſſen wir näher kennen lernen. Sein Lehrer war Benedict *Caſtelli*, der Zögling und Apologet *Galilei's*, der die Akademie *del cimento* gründen half. In dieſer Akademie bildete ſich auch *Borelli* (§. 2.), und nachdem er nach Meſſina abgegangen war, löſete ſich die ganze Geſellſchaft auf. *Borelli* brachte das Ende ſeines Lebens in Rom bei der Königin Chriſtine zu, zu deren Belehrung er auch ſein unſterbliches Werk über die Bewegung der Thiere ausarbeitete. Er ſtarb, da er wenige Wochen vorher ſeine Handſchrift zum Drucke vollendet hatte. Im erſten Theil deſſelben wird die Muſkel-Bewegung auf eine völlig neue, ungemein klare und bündige Weiſe durch die Geſetze der Statik erläutert, und bei dieſer Gelegenheit werden ſo viele treffliche Erklärungen von dem Mechaniſmus der verſchiedenen Arten der Bewegung, des Fluges der Vögel, des Schwimmens der Fiſche, des Kriechens der Gewürme gegeben, daſs ſchon deswegen

16) *Charleton* oeconom. animal. p. 245.

wegen dies Werk auf den Dank der Nachwelt Anſpruch machen mufs. Auf eine äufserſt glückliche Art wendet er die Lehre vom Hebel auf die Bewegung der Glieder vermittelſt der Mufkeln an, indem er die Knochen als Hebel betrachtet, die von den Mufkeln, als Stricken, bewegt werden. Die lebendige Kraft der Mufkeln vergleicht er mit einem Gewicht, und die Mitte des Gelenks nimmt er für den Ruhepunkt [17]). Er zeigt am Beiſpiele des Delta-Mufkels, wie viel Kraft bei der Bewegung der Mufkel verlohren geht, weil ſie dem Ruhepunkt näher ſind, als man in künſtlichen Maſchinen die Kraft dem Ruhepunkte zu nähern pflegt [18]). Da überdies die meiſten Mufkel ſich ſchief an den Knochen hängen, ſo entſteht dadurch ein zweiter Verluſt der Kraft, der in dem Verhältniſs zu der Kraft des Mufkels, wenn er unter einem rechten Winkel wirkte, wie der Sinus des Neigungs-Winkels zum Sinus totus, ſteht. Dagegen erfolgt eine Zunahme an Kraft dadurch, daſs der Mufkel, wenn er über das Gelenk des Knochens weggeht, bei der Bewegung von dem Mittelpunkte der Bewegung und von der Axe des Knochens entfernt wird. Dieſe Zunahme an Kraft verhält ſich, wie die halbe Dicke des Gelenks zur Entfernung der Inſertion vom Ruhepunkte [19]). Ein anderer Verluſt an Kraft wird von ihm in der Richtung der Mufkelfaſern gegen die Sehne des Mufkels angegeben: da die meiſten Mufkeln einen gefiederten Bau der

17) *Borelli* de motu animal. lib. I. prop. 9. p. 17. pr. 17. p. 26.

18) *Daſ.* pr. 84. p. 125.

19) *Daſ.* pr. 13. p. 22.

der Faſern haben, und alſo mit der Sehne des Muſkels einen ſchiefen Winkel machen. Auch hier verhält ſich die verminderte Kraft zu der Kraft derſelben Faſern, wenn ſie unter rechten Winkeln wirkten, wie der Sinus des Neigungs-Winkels zum Sinus totus [20]). Dann berechnet er den Widerſtand, den der Muſkel dem Knochen leiſtet, an welchem er gleichſam als an einem feſten Nagel aufgehängt iſt: dieſe Kraft des Widerſtands iſt der Laſt gleich, welche den Muſkel bewegen ſoll, folglich wird die wirkende Kraft des Muſkels noch einmal ſo groſs ſein müſſen [21]). Um die Geſetze der Mechanik noch beſtimmter auf die Theorie der Muſkel-Bewegung anwenden zu können, denkt ſich *Borelli* die Muſkelfaſern als aus rautenförmigen Vierecken zuſammengeſetzt, die folglich eine Kette bilden. Von dieſer Kette kann nur das unterſte Glied, oder der der Sehne nächſte Rhombus, eigentlich zur Aufhebung der Laſt wirken, die obern Glieder dienen nur dazu, der Bewegung mehr Umfang zu geben [22]).

6.

Borelli's Verdienſt um die aus der Mathematik und Statik erläuterte Theorie der Muſkel-Bewegung iſt um ſo gröſser, je weniger man vorher daran gedacht hatte, die ſtatiſchen Geſetze darauf anzuwenden. Aber, wie wenig auch er der Chemie entbehren konnte, um die Geſchäffte des Körpers zu erklären, das ſieht man deutlich aus ſeiner Aetiologie der

20) *Daſ.* pr. 80. p. 120.
21) *Daſ.* pr. 34. p. 48.
22) *Daſ.* pr. 114. p. 152. pr. 119. p. 156.

der Muſkel-Bewegung. Die nächſte Urſache der Bewegung eines Muſkels iſt das Anſchwellen deſſelben, welches durch das Aufbrauſen des Nervenſafts mit dem Blut entſteht [23]). Der Nervenſaft, der die Bewegung und Empfindung hervorbringt, iſt einerlei: er bewegt ſich vom Gehirn aus in die Theile und wieder zurück, vermöge der ſchwammichten Subſtanz, die die Nervenröhren enthalten: in und zwiſchen den Nervenſcheiden aber bewegt ſich die ernährende Flüſſigkeit, welche die Nerven den Theilen des Körpers zuführen [24]). Jener Nervenſaft iſt es, der auch das Fieber erregt, wenn er ſcharf geworden, indem er alsdann das Herz reizt, ohne daſs das Blut den geringſten Antheil an dieſer Verderbniſs nimmt [25]). Eine Gährung oder Verderbniſs des Bluts iſt ſo wenig als Urſache des Fiebers zu beſchuldigen, daſs vielmehr jede Ausartung abgeſchiedener Säfte bei dem reinſten Blute in einem Fehler der Abſonderungs-Organe zu ſuchen iſt [26]). *Borelli* zeigt, wie ähnlich der Orgaſmus des Bluts nach einem heftigen Zorn dem Fieber-Zuſtande iſt, und wie wenig doch eine Verderbniſs der Blutmaſſe durch den Zorn angenommen werden kann [27]). Auch würde kein Fieber ausſetzen können, wenn es aus Gährung des Bluts entſtände. Es würde beim Trinken der ſchwefelhaltigen oder laugenhaften Mineralwaſſer ein Fieber entſtehn. Zu dieſen Gründen ſetzt er noch die Verſuche, welche Karl *Fracaſſati* mit

23) *Daſ.* lib. II. pr. 26. p. 46.
24) *Daſ.* pr. 157. p. 234. pr. 159. p. 238.
25) *Daſ.* pr. 225. p. 337.
26) *Daſ.* pr. 222. p. 326.
27) *Daſ.* pr. 223. p. 330.

mit dem Einſpritzen des Pflanzen-Alkali in die Venen eines Hundes anſtellte, ohne dadurch ein Fieber zu erregen [28]). Dagegen glaubt er die periodiſche Natur der Fieber ſehr bequem aus dem Aufenthalt des ausgearteten Nervenſafts in den Drüſen erklären zu können [29]). Aus ſeiner Theorie vom Fieber leitet er die ſehr vernünftige praktiſche Regel her, daſs keine ſichtbare Ausleerung von irgend einigem Nutzen in Fiebern ſei, weil die geringe Schärfe des Nervenſafts auf keine Weiſe weder durch Purganzen, noch durch ſchweiſstreibende Mittel ausgeführt werden könne [30]). Der Aderlaſs nütze wenig und ſchade wenig, aber die Hauptſache bei der Kur der Fieber beruhe auf der Eröffnung der Hautwege und auf der Stärkung der feſten Theile durch Fieberrinde [31]).

Die übrigen Verrichtungen des Körpers erklärt *Borelli* auf eine mehr mechaniſche Art. Wir haben ſchon oben (S. 66. 125.) geſehn, wie *Borelli* die Kraft des Herzens und den Mechaniſmus des Athmens erklärte. Seine Theorie von der Verdauung war ebenfalls den iatromathematiſchen Principien durchaus gemäſs. Er verglich den Magen der Menſchen mit dem Magen verſchiedener Vögel, deſſen Kraft er beim Truthahn auf 1350 Pfund berechnete [32]). Die Abſonderungen erklärt er aus dem Durchmeſſer der Gefäſse [33]).

28) *Daſ.* pr. 224. p. 334.
29) *Daſ.* pr. 227. p. 344.
30) *Daſ.* pr. 233. p. 360.
31) *Daſ.* pr. 233. p. 360. f.
32) *Daſ.* pr. 191. p. 289.
33) *Daſ.* pr. 139. p. 205. pr. 145. p. 220.

7.

Indeſſen war die Theorie der Abſonderungen ein Lieblings-Gegenſtand der Unterſuchungen der Nachfolger *Borelli's*. Der verſchiedene Durchmeſſer der Gefäſse, die mannigfaltigen Krümmungen und Falten, welche das abſondernde Gefäſs annimmt, der verſchiedene Winkel, in welchem es ſich aus dem Stamm der Arterien entfernt, das alles ward zwar mit in Rechnung gebracht. Aber man ſchien dennoch die Nothwendigkeit der chemiſchen Hülfsmittel zu fühlen, und nahm daher oft noch zu den Fermenten ſeine Zuflucht. Lorenz *Bellini*, ein Zögling des *Borelli*, des *Uliva* und anderer Mitglieder der Akademie *del cimento*, deſſen wir ſchon oben (S. 78.) erwähnt haben, trat in die Fuſsſtapfen ſeines Lehrers, bediente ſich aber dennoch zugleich der Gährungs-Theorie, um einzele Geſchäffte des Körpers zu erklären. Er konnte ſich keine Abſonderung, ohne ein den Organen angebohrnes Ferment denken, welches das Blut, ſo wie es in die Gefäſse oder Drüſen andringt, zur Gährung bringt. Auch äuſsere Stoffe, beſonders die Luft, gehören zu den Fermenten, die die Säfte zur Abſonderung bringen [34]). Nächſtdem muſs man aber auf die Falten und Biegungen der Gefäſse und auf den Aufenthalt Rückſicht nehmen, den das Blut in den Haargefäſschen der Drüſen erleidet: durch jene Falten wird der Trieb des Bluts eben ſo zurück gehalten, als durch die allmählige Verengerung der kegelförmigen Gefäſse [35]). Dieſer Aufenthalt des Bluts, dieſe Ver-

34) *Bellini* opuſc. p. 183. 189. (4. LB. 1696.)

35) *Daſ.* p. 154. 157. 161.

Verdichtung deſſelben in den kleinſten Gefäſsen, iſt der Grund der Fieber und der Entzündungen; *Bellini* leitet aber dieſen Fehler des Bluts von der unordentlichen Bewegung deſſelben her, da die chemiatriſche Schule denſelben durch ein ſaures Ferment erklärt hatte [36]). Uebrigens entſteht kein Fieber ohne Verderbniſs des Bluts, weil der Puls allemal verändert wird [37]). *Bellini's* Grundſätze über die Bewegung des Bluts, die ſchon an einem andern Orte (S. 78.) angeführt worden ſind, wandte Jacob *de' Sandri*, Profeſſor zu Bologna, ebenfalls auf die Erklärung der natürlichen und widernatürlichen Verrichtungen des Körpers an. Um der mechaniſchen Theorie zu Hülfe zu kommen, nahm man die einzelen Blutkügelchen als eben ſo viele feſte Körper an, deren Anſtoſs an einander und an die Wände der Gefäſse berechnet wurde. In Jacob *de' Sandri's* Schrift findet man die umſtändlichſten Calculn darüber [38]).

8.

Die italieniſchen Aerzte, die ſich in dem theoretiſchen Theile der Medicin mit mathematiſchen Berechnungen beſchäfftigten, waren gröſstentheils Männer von wahrer Wiſſenſchaft, von ſehr vielſeitiger Bildung und Cultur: dies gerade hob ſie in den Augen der Philoſophen über die rohen und zum Theil unwiſſenden Chemiker ſehr weit empor. Aber eben weil ſie durch das Studium der Mathematik zu einem ruhigen Gebrauche ihrer Vernunft gewöhnt waren,

36) *Derſ.* de febrib. p. 332. 371.

37) *Daſ.* p. 275.

38) Jac. *de Sandris* de naturali et praeternaturali ſanguinis ſtatu, P. 109. f. (4. Frcf. 1712.)

und ihre Beurtheilungskraft ausgebildet hatten, ſo entſagten ſie der Anwendung der Mathematik auf den praktiſchen Theil der Kunſt; ſie entſagten der Hoffnung, durch die Mathematik jemals Gewiſsheit in die Kurmethoden bringen zu können. Hierauf gründete Georg *Baglivi* (S. 221.) den Unterſchied zwiſchen Theorie und Praxis, den Niemand ſtärker gezeichnet und beſtimmter ausgeführt hat, als er. In der Theorie nämlich ſuchte er alles aus den Geſetzen der Mechanik zu erläutern, und ſelbſt die chemiſchen Theorieen auf dieſe ſtatiſche Geſetze zurück zu bringen. Die Zähne ſind mit Scheeren, der Magen mit einer Flaſche, die Arterien und Venen mit hydrauliſchen Röhren, das Herz mit dem Stempel in einer Waſſerkunſt, die Eingeweide mit Sieben, der Thorax mit einem Blaſebalg, die Muſkeln mit Hebeln zu vergleichen, und ſelbſt die chemiſchen Proceſſe im Körper ſind aus der Figur der kleinſten Theilchen, aus der Natur des Keils und Hebels zu erklären [39]). Die Abſonderungen erklärt er aus dem verſchiedenen Durchmeſſer der abſondernden Gefäſse, wodurch die Geſchwindigkeit des Bluts verändert und die Theilchen deſſelben zum Entweichen gebracht werden [40]). In der Praxis hingegen bekennt er ſich zur Hippokratiſchen Schule, und trägt dieſelben Grundſätze vor, als *Sydenham*.

Eben dieſen Unterſchied der Theorie und Praxis führt auch Joſ. *Donzellini*, ein Arzt zu Venedig, in ſeinem mit wahrhaft griechiſcher Anmuth geſchriebenen Sympoſion über die Anwendung der Mathematik auf

39) *Baglivi* prax. med. lib. I. p. 126.
40) *Daſ.* p. 353.

auf die Medicin, aus. Die mathematiſche Methode in der Medicin leitet er ausdrücklich von der Einführung der Carteſiſchen Philoſophie her [41]). Wenn die ganze Natur nichts anders iſt, als das mathematiſche Werk des Schöpfers, und wenn die Thätigkeit der Naturkräfte nichts anders ſind, als die Ausführung der Geſetze, welche der Schöpfer der Materie beigelegt hat; ſo muſs der Arzt vor allen Dingen die Naturwirkungen aus Erfahrung zu erkennen, und dann die Geſetze, nach welchen ſie erfolgen, durch die Mathematik zu beſtimmen ſuchen [42]). Wer aber mit Nutzen phyſikaliſche Verſuche anſtellen will, der muſs durch Mathematik gebildet ſein, und ſo läſst ſich dieſe dann auf die Phyſiologie, wie auf die ganze Naturlehre, anwenden [43]). Aber ferne ſei es von einem verſtändigen Iatromathematiker, im praktiſchen Theile der Kunſt dieſe Anwendung zu machen; ferne ſei es von ihm, mathematiſche Gewiſsheit in einer Kunſt zu ſuchen, die ſich blos mit Wahrſcheinlichkeit begnügen, und höchſtens auf empiriſche und hiſtoriſche Gewiſsheit Anſpruch machen kann [44]). Doch auch ſelbſt einige praktiſche Methoden erhalten durch die Anwendung der Mathematik mehr Licht, wohin beſonders der Aderlaſs und manche chirurgiſche Mittel gehören [45]).

9.

Wie ſehr die Carteſiſche Philoſophie mit der Iatromathematik zuſammenhängt, das lernt man vorzüglich aus des groſsen Hydrodynamikers Dominicus

41) *Donzellini* de uſu mathematum in arte medica, bei *Gulielmini* opp. vol. II. p. 516. (4. Genev. 1719.)

42) *Daſ.* p. 503. 509. 43) *Daſ.* p. 510. 513.

44) *Daſ.* p. 511. 45) *Daſ.* p. 537.

Gulielmini's Schriften [46]). Die Figur der Aether- und Salztheilchen iſt ihm hinreichend, um daraus jede Veränderung der Miſchung der Säfte und der feſten Theile zu erklären [47]). Die Aether- und Salztheilchen ſind es, welche eine beſtändige natürliche Gährung im Blute unterhalten und auch die widernatürliche Gährung, das Fieber, erzeugen: und die Geſetze der Statik und Hydrodynamik ſind es, wodurch wir über die Veränderungen des thieriſchen Körpers allen Aufſchluſs erhalten [48]), daher auch das Aufſteigen der Flüſſigkeit in communicirenden Röhren ihm den Kreislauf zu erklären ſcheint. Die Abſonderungen erläutert er aus dem verſchiedenen Durchmeſſer der Mündungen der Gefäſse [49]). Die gleiche Erklärung giebt auch *Lanciſi* (S. 97. f.) [50]). Und Nicol. *Creſſenzo* wandte beſonders die hydrauliſchen Geſetze auf die Theorie des Fiebers an [51]).

10.

Wie *Bellini* und *Gulielmini*, ſo ſuchte auch Aſcanius Maria *Bazzicaluve* aus Lucca, Arzt des Val di Taro im Herzogthum Parma, die iatromathematiſchen Grundſätze mit den chemiſchen zu vereinigen. Durch ſehr willkührliche Figuren erläutert er die Bewegung der einzelen ſoliden Blutkügelchen nach der Axe der Arterien, und zeichnet, bei der kegelförmigen Verengerung der Kanäle, eben ſo viele parallele Linien in

46) Geb. zu Bologna 1655, *Malpighi's* Schüler, ward Prof. zu Padua, † 1710.

47) *Gulielmini* diſſ. de aethere, in opp. vol. II. p. 433. de ſalib. p. 174.

48) *Derſ.* de ſanguinis natura, p. 15. 17. 53. f.

49) *Daſ.* p. 58.

50) *Lanciſi* de ſecretionibus, in opp. p. 250. 255.

51) *Creſcentii* tr. de febrium ratione. 4. Neapol. 1711.

in der Arterie, als Blutkügelchen vom Herzen ausgetrieben werden. Die Blutkügelchen ſelbſt hält er für Bläschen, durch ihr Drehen und Reiben an einander entbinden ſich ätheriſche Theilchen, die die natürliche Wärme, Gährung und Miſchung des Bluts unterhalten [52]). Durch einen ſtärkern Trieb des Bluts und daher entſtehende Verdichtung deſſelben in den kleinſten kegelförmigen Gefäſsen erklärt er die Entzündung [53]).

Am vollſtändigſten lernt man die iatromathematiſche Theorie der Abſonderungen aus Peter Anton *Michelotti's* oben (S. 133.) angeführter Schrift kennen. Ihm hatten ſchon mehrere *oltramontaniſche* Schriftſteller vorgearbeitet, und Dan. *Bernoulli* hatte ihm ein neues Hülfsmittel zur Vervollkommnung der Iatromathematik in der Analyſis gelehrt. Dieſe benutzt *Michelotti* mit glücklichem Erfolge, um die Geſetze der Bewegung des Bluts durch die abſcheidenden Arterien genauer zu beſtimmen. Er zeigt zuerſt gegen die Carteſianer, daſs die Moleculen der klebrichten Feuchtigkeiten nicht nothwendig gröſser, ſondern oft kleiner ſeyn, als andere [54]). Auf den Winkel, unter welchem die abſondernde Arterie aus dem Stamm hervorkommt, müſſe man zwar Rückſicht nehmen, aber durchaus nicht allein *daher* die verſchiedenen Abſonderungen leiten [55]). *In Theſi* ſei es nicht richtig, daſs die Biegungen und Krümmungen der Gefäſse die

52) *Bazzicaluve* novum ſyſtema medico-mechanicum, p. 12. 14. 21. (4. Parm. 1701.)
52) *Daſ.* p. 35. 104.
54) *Michelotti* de ſeparatione fluidorum, p. 35. (4. Venet. 1721.)
55) *Daſ.* p. 66. 323.

Bewegung der Feuchtigkeiten aufhalten, aber unſtreitig entſtehe eine Verzögerung der Bewegung in unſerm Körper davon [56]). Ueberhaupt laſſe ſich auch die verſchiedene Geſchwindigkeit, womit ſich das Blut in den Organen bewegt, eben ſo wenig zum Grunde der verſchiedenen Abſonderungen machen, als die verſchiedene Figur der Poren [57]). Die Bewegung der Säfte, wenn ſie durch die Mündung eines Gefäſſes ausflieſſen, ſtehe im gedoppelten Verhältniſs zu der Geſchwindigkeit, in dem einfachen zur Dichtigkeit und zum Durchmeſſer der Poren, aus welchen die Säfte ausflieſſen [58]).

II.

Ein Gemiſch von Carteſiſchen, Bagliviſchen und iatromathematiſchen Lehrſätzen enthalten Joh. Bapt. *Mazini's* Schriften [59]). Aus der ſpecifiſchen Organiſation der Drüſen erklärt er ihre Verrichtungen, und erläutert dies durch eine merkwürdige Beobachtung von *Malpighi*, wo die Körner der Leber, die er ſonſt im natürlichen Zuſtande ſechseckig gefunden, blaſenförmig erſchienen [60]). Auch nimmt er auf die Figur der kleinſten Theilchen des Bluts beſtändig Rückſicht [61]). Die Syſtole des Herzens falle mit der Diaſtole der Drüſen zuſammen, daher ſeyn dieſe für Stellvertreter des Herzens zu halten [62]). Mit *Baglivi* nimmt

56) *Daſ.* p. 109. 140. 57) *Daſ.* p. 246. 250.

58) *Daſ.* p. 69. Sehr merkwürdig iſt ein Brief von *Leibnitz* in *Michelotti's* Werke, wo dieſer groſse Mathematiker S. 349. die Helmont'ſchen Fermente gegen die Iatromathematiker in Schutz nimmt.

59) Er war aus Breſcia gebürtig, Prof. in Padua.

60) *Mazini* mechanica morborum, P. I. p. 32. 36. (4. Brix. 1723.)

61) *Daſ.* p. 30. P. III. p. 47. 62) *Daſ.* P. I. p. 27.

nimmt er die harte Hirnhaut für den Sitz der Bewegungs- und Empfindungskraft an, und leitet von dem Leiden derſelben alle Schmerzen und Krämpfe her [63]). Am meiſten aber dringt er in der Erklärung der natürlichen und widernatürlichen Erſcheinungen des Körpers auf das Verhältniſs der elaſtiſchen (ätheriſchen) Partikeln zu den nicht-elaſtiſchen oder trägen Theilchen: die Bewegung der letztern und ihre Miſchung hängen von der Bewegung der erſtern ab [64]). Die Wirkung der Arzneimittel erklärt *Mazini* aus der Figur ihrer kleinſten Theilchen oder Ausflüſſe. Die Ausflüſſe von äſtigem und hakenförmigen Bau halten die Bewegung in den Flüſſigkeiten auf; dies thun die Opiate und die zuſammenziehenden Mittel. Die Arzneimittel, deren Partikeln rauh und eckig ſind, löſen auf, und die mit glatten Theilchen erſchlaffen [65]).

Dieſe voreilige Hypotheſen, worauf die italieniſchen Aerzte im Anfange dieſes Jahrhunderts ungemein viel hielten, wurden offenbar durch Miſsbräuche der Mathematik veranlaſst, vor denen ſchon *Lancisi* warnte. Dieſe Miſsbräuche erlaubten ſich auch die Italiener in der Folge um ſo weniger, je gröſser ihr Eifer für die Erregungs-Theorie wurde, die, als Reſultat der auf die Medicin angewendeten Leibnitziſchen Philoſophie, von Deutſchland aus ſich ſehr bald im Auslande Anhänger erwarb. Paul *Valcarenghi*, Arzt zu Cremona, urtheilt, in der Vorrede zu ſeinen Beobachtungen über epidemiſche Krankheiten, faſt am nüchternſten und verſtändigſten über die Gränzen der An-

63) *Daſ.* P. II. p. 15. 16. 83.
64) *Daſ.* P. III. p. 8. 9. f.
65) *Deſſ.* mechanica medicamentorum, p. 26. 27. (4. Brix. 1734.)

Anwendung der mathematiſchen Wiſſenſchaften auf die Medicin [66]).

12.

Daſs in Frankreich dieſe Schule Anhänger finden würde, konnte man wol kaum erwarten, da der Hang zu chemiatriſchen Vorſtellungen dort ſo allgemein war. Auch findet man in der That äuſserſt wenige franzöſiſche Aerzte, die es der Mühe werth gehalten hätten, ſich um die mechaniſchen Erklärungen der Geſchäffte des Körpers zu bekümmern. Doch war Peter *Chirac* (S. 82. 433.), obgleich ein eifriger Chemiatriker, dergeſtalt für *Borelli's* Methode eingenommen, daſs er in ſeinem Teſtamente 30,000 Livres Legat ausſetzte, wovon zwei Profeſſuren in Montpellier, die eine für vergleichende Anatomie, die andere für die iatromechaniſche Theorie, errichtet werden ſollten [67]). Indeſſen iſt dieſer letzte Wille nicht erfüllt worden.

Claude *Perrault*, der berühmte Architekt und Anatom (S. 251. 305.) [68]), benutzte ebenfalls mathematiſche Kenntniſſe, um die Bewegungen der Thiere zu erklären; aber er drang deſto weniger ſo tief in das Detail der Iatromathematik, als *Borelli*, je angenehmere Anwendungen er von dieſen Grundſätzen auf die Theorie der mannigfaltigen Bewegungen verſchiedener Thiere zu machen ſuchte [69]). Auch erläu-

66) *Valcarenghi* medicina rationalis, 4. Cremon. 1737.

67) *Fontenelle's* Eloge auf *Chirac* in der hiſt. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1732. p. 129. und *Barthez* in der Vorrede zu ſeiner Méchanique des mouvemens de l'homme et des animaux, p. XI. (4. Carcaſſonne, an VI.)

68) Geb. zu Paris 1613. † 1688.

69) Méchanique des animaux, in Oeuvres de *Perrault*, tom. III. p. 359.

läuterte er zuerſt aus mechaniſchen Principien die Theorie der Stimme, und ſuchte zu erweiſen, daſs der Kehlkopf allein die Stimme hervorbringe, ohne daſs die Luftröhre unmittelbaren Antheil daran nehme [70]).

Die letztere Theorie führte Denys *Dodart* [71]) weiter aus, indem er zeigte, daſs die Oeffnung der Kehlritze und die Spannung oder Erſchlaffung der Bänder, die dieſelbe bilden, das eigentliche Mittel ſei, wodurch die Stimme erzeugt werde. Auf die Vibrationen der Bänder nahm er zwar Rückſicht, aber nur in ſofern, als dieſelben wie Schlieſsmuſkeln die Kehlritze mehr oder weniger eröffnen: die Luftröhre wirke ſo wenig unmittelbar zur Erzeugung der Stimme, daſs ſie vielmehr bei hohen Tönen verlängert, bei tiefen zuſammengezogen werde [72]). Auf ſolche Art ward die Vorſtellung der Alten von der Aehnlichkeit des Stimm-Organs mit einer Flöte zum Theil wieder erneuert und deutlicher aus einander geſetzt. Schon früher hatte *Dodart* noch einen andern Beweis ſeiner Vorliebe für mathematiſche Berechnungen der Geſchäffte des Körpers geliefert, da er die Verſuche des *Sanctorius* an ſeinem eigenen Körper wiederholte, und, nach einer Arbeit von 28 Jahren (von 1668 bis 1696), der Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris die Reſultate derſelben vorlegte, die freilich in manchen Punkten etwas anders ausfielen, als die Sanctoriſchen. Beſonders fand er,

70) *Derſ.* du bruit, P. II. *Daſ.* tom. II. p. 220.

71) Geb zu Paris 1634, ward Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften, und ſtarb 1707.

72) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1700. p. 316. 327. f.

er, daſs bei zunehmendem Alter die unmerkliche Ausdünſtung verringert und die andern Ausleerungen verſtärkt werden [73]).

Dodarts Theorie der Stimme ſuchte ſpäterhin Anton *Ferrein* (S. 100. 310.) dergeſtalt einzuſchränken, daſs er nicht die verſchiedene Oeffnung der Kehlritze, ſondern blos die mancherlei Vibrationen der Bänder, die dieſelbe bilden, als den Grund der verſchiedenen Töne betrachtete [74]). Ungeachtet *Dodart* ſchon auf dieſes Zittern der Bänder Rückſicht genommen, ſo machte es *Ferrein* doch zur Hauptſache, und führte eine Menge Verſuche an, wo die an die Bänder der Kehlritze ſtoſsende Luft, nach Maaſsgabe der verſchiedenen Vibrationen, auch verſchiedene Töne hervor bringe. Er erklärte demnach das Stimm-Organ für ein Saiten-Inſtrument. Dagegen nahm Joh. Exuperius *Bertin* [75]) die Dodart'ſche Theorie von neuem in Schutz, indem er zeigte, daſs der Vibration der Bänder und ihrer Vergleichung mit Saiten ihre freie nicht geſpannte Lage entgegen ſtehe, daſs auch der Kehlkopf der Vögel gar keine Bänder enthalte, welche der Vibration fähig wären [76]). *Ferrein* fand einen Vertheidiger an Henr. Joſ. Bernard *Montagnat* aus Amberieux in Bugey, der in ſeiner Gegenſchrift *Bertin's* letzteres Argument ſehr gut widerlegte, indem er auf den zweiten Kehlkopf der Vögel aufmerkſam machte,

73) *du Hamel* hiſt. acad. ſcient. Pariſ. p. 412. und Medicina ſtatica gallica, ed. *Noguez*. 12. Pariſ. 1725.

74) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1741. p. 500. f.

75) Geb. 1712 zu Tremblay bei Rennes, ward Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris, und ſtarb 1785.

76) Lettre à M. D. ſur un nouveau ſyſtême de la voix. 8. à la Haye 1745.

machte, worin die geſpannten Häute eben ſolcher Vibrationen fähig ſind, als die Bänder der Kehlritze [77]).

13.

Einige iatromathematiſche Ideen trug auch Franz *Queſnay* [78]), durchwebt mit den ſonderbarſten chemiatriſchen Grillen, vor: indeſſen waren jene durchaus nur von *Borelli*, *Pitcarn* und *Bernoulli* entlehnt, und verdienen nicht weiter erwähnt zu werden [79]). Auch Phil. *Hecquet* (S. 434.) ſuchte in vielen voluminöſen Werken die *Pathologie vivante* des Fr. *Hoffmann* mit den iatromathematiſchen Grundſätzen zu vereinigen. Und wie, ſeiner Meinung nach, die ganze mediciniſche Theorie auf der Lehre vom Kreislaufe des Bluts beruht, ſo muſs die Circulation der Lebensgeiſter

77) Eclairciſſemens en forme de lettres à M. *Bertin* ſur la théorie que M. *Ferrein* a formée du méchaniſme de la voix. 12. Paris 1746.

78) Geb. zu Merey bei Paris 1694, ward beſtändiger Secretair der chirurgiſchen Akademie zu Paris, und endlich kön. Leibarzt, † 1774. Ich entlehne aus *Eloy's* Wörterbuch zwei Anekdoren, die den Geiſt und das Herz dieſes Arztes charakteriſiren. Als die Pompadour Frankreich beherrſchte, wandten ſich viele Menſchen, die etwas bei Hofe zu ſuchen hatten, an *Queſnay*, weil er bei der Marquiſe ſehr viel galt. Einſt bat ihn auch Jemand um ſein Fürwort in einer gewiſſen Angelegenheit. *Queſnay* erhielt für ihn, was er wünſchte. Hinterher erfuhr er aber, daſs die Gegenpartei die Proceſskoſten, die ſich auf 1000 Rthlr. beliefen, nicht bezahlen könne. Ohne ſich zu bedenken, ſchickte ihnen *Queſnay* die 1000 Thlr. . . . Der damalige Dauphin, Vater Ludwigs XVI., ſagte einſt zu *Queſnay:* das Amt eines Königs ſei äuſserſt ſchwer zu verwalten. „*Monſieur, je ne trouve pas cela*„ antwortete *Queſnay*. „Eh, que feriez vous donc, ſi vous étiez roi?„ ... *Monſieur, je ne ferais rien* . . . Et qui gouvernerait? . . . *Les loix.*

79) Eſſai phyſique ſur l'économie animale, par *Quesnay*. 12. Paris 1736. vol. 1—3.

ſter oder der Nerven-Flüſſigkeit die übrigen Geſchäffte des Körpers erklären, und alle Krankheiten entſtehn aus Fehlern des Kreislaufs dieſer Flüſſigkeit [80]). Gegen die zu heftige Bewegung des Nervenſafts empfiehlt er die beruhigenden Mittel (*les calmans*), wodurch man die meiſten Krankheiten heben könne. Zu dieſen rechnet er vorzüglich den Aderlafs [81]), über deſſen Werth er mit Joh. Baptiſta *Silva* [82]) einen Streit führte, der des letztern ſehr weitläufige Widerlegung der Lehre von der Derivation veranlaſste [83]). In dieſer Schrift zeigt ſich *Silva* ebenfalls als Freund der iatromathematiſchen Grundſätze, indem er mit *Cole* (S. 63.) und *Pitcarn* (S. 77.) das Verhältnifs der Zweige der Arterien zu ihren Stämmen berechnete: aber die *pathologie vivante* des *Hecquet* gefiel ihm ſo wenig, daſs er den menſchlichen Körper für nichts anders, als eine hydrauliſche Maſchine anſah. In einem andern Werke, welches *Hecquet* ohne ſeinen Nahmen herausgab, gründet er die ganze Theorie auf die oſcillatoriſche Bewegung der Gefäſse, von welcher zunächſt der Kreislauf und dann alle Abſcheidungen hergeleitet werden, und durch deren Fehler alle Krankheiten entſtehn [84]).

Ganz auf ähnliche Art, als *Hecquet*, theoretiſirte Hugo *Gourraigne*, Doctor der Facultät zu Montpellier, über die Natur der Fieber. Sie entſtehn, nach ihm, durch-

80) Médecine naturelle, vue dans la pathologie vivante, par M. *Hecquet*, vol. I. diſcours prélim. p. XXXIV. XLV.

81) *Daſ.* p. 16. 26.

82) Geb. zu Bordeaux 1682, ward Docteur régent de la faculté de Paris et médecin conſultant du Roi, und ſtarb 1742.

83) Traité de l'uſage de différentes ſortes de ſaignées. 12. Paris 1727.

84) Novus medicinae conſpectus, vol. I. 2. 8. Pariſ. 1722.

durchgehends aus Fehlern des Kreislaufs. In den kleinſten Gefäſsen ſtockt das Blut, theils wegen zu ſehr zuſammengezogener, theils wegen zu ſehr erweiterter Gefäſse, oft auch wegen zu groſser Anhäufung oder zu beträchtlicher Ausleerung des Bluts. Dieſer Unterſchied beſtimmt die Verſchiedenheit des Typus der Fieber. Die gewöhnlichen anhaltenden Fieber rühren von dem Aufenthalt des Bluts in den zuſammengezogenen Gefäſsen her [85]): das bösartige Fieber von einer Stockung, die durch Atonie und Erſchlaffung der Gefäſse bewirkt wird [86]). Nachdem jene Stockung aus Verengerung der Gefäſse beträchtlich oder geringfügig iſt, hält das Fieber längere oder kürzere Zeit an: es kehrt der Anfall wieder, ſo oft die Stockung wiederkehrt.

14.

Franz *Boiſſier de Sauvages* [87]) iſt als der vorzüglichſte Iatromathematiker unter den Franzoſen anzuſehn. Er vereinigte, was zu ſeiner Zeit mehrere Engländer verſucht hatten, das pſychiſche Syſtem des *Stahl* mit den iatromathematiſchen Grundſätzen, und in der That war dieſe Vereinigung ſehr conſequent, wenn man die mathematiſchen Berechnungen benutzte, um die Art zu erklären, wie die Geſchäffte des Körpers vollbracht werden, und wie die Erſcheinungen in Krankheiten entſtehn, die Urſache dieſer Geſchäffte

85) *Gourraigne* de febribus juxta circulationis leges, p. 16. 141. (8. Monspel. 1730.)

86) *Daſ.* p. 323.

87) Geb. zu Alais in Nieder-Languedoc 1706, ward Prof. zu Montpellier, † 1767.

ſchäffte und Erſcheinungen aber, oder den *primus motor*, als etwas Aeuſseres, als ein immaterielles Princip, betrachtete. *Sauvages* beleuchtete in ſeinen Zuſätzen zu *Hales* Statik des Bluts, und in ſeiner Noſologie, mehrere Punkte der thieriſchen Oekonomie, und brachte durch ſeine Berechnungen andere Reſultate heraus, als die frühern Iatromathematiker. Er verwarf *Keill's* Lehrſatz, daſs die Geſchwindigkeit, womit das Blut aus dem Herzen getrieben wird, der Geſchwindigkeit gleich ſei, womit ein Körper in einer Secunde zwanzig Fuſs in der Horizontal-Linie durchläuft: nach andern Datis vergleicht er die Kraft des Herzens mit einem Gewicht von $10\frac{1}{2}$ Unzen, welche in einer Secunde einen Fuſs gehoben werden. Und da in jeder Maſchine die Wirkung geringer iſt, als der Aufwand von Bewegung (im Verhältniſs wie 27:4), ſo iſt die Kraft des Herzens einem Gewichte von 71 Unzen gleich, welches in einer Secunde um einen Fuſs gehoben wird [88]). Ueberhaupt ſtehn die Kräfte des Herzens in einem doppelten Verhältniſs zu der Gröſse und Schnelligkeit des Pulſes, und in einem einfachen Verhältniſs zum Widerſtand der Arterien [89]).

Bei ſeiner Fieber-Theorie benutzt er die Mathematik mehr zur Erläuterung der Erſcheinungen, als zur Erklärung der Urſache: die letztere hält er mit *Stahl* blos für pſychiſch. Aber durch dieſelbe werden mehr Kräfte ans Herz verſchwendet, als in die Glieder gelangen, und die Häufigkeit des Pulſes, der Froſt

88) Hémaſtatique de *Hales*, p. 301. (4. Genev. 1743.)
89) Noſologia methodica, vol. I. p. 250. (4. Amſterd. 1768.)

Froſt und die Hitze müſſen durch mathematiſche Principien und Berechnungen in ein helleres Licht geſetzt werden [90]). Die Entzündung ſetzt nach ihm vielmehr ein ſtärkeres Reiben, als eine Verſtopfung oder Stockung in den kleinern Gefäſsen, voraus [91]). Die Abſonderungen erklärte er aus dem Verhältniſs des Durchmeſſers der abſondernden Gefäſse zu den Moleculen der andringenden Säfte [92]). Dem Einwurf, den George *Martine* gegen dieſe Theorie von der Identität der abgeſchiedenen Säfte bei der ſehr verſchiedenen Gröſse der Thiere hergenommen [93]), wich *Sauvages* dadurch aus, daſs er den abſondernden Gefäſsen derſelben Organe in groſsen wie in kleinen Thieren denſelben Durchmeſſer gab. Die Wirkung der Arzneimittel ſuchte er, auf Carteſiſche Weiſe, durch Anziehung gleichartiger Theile, die gleiche Figur und Gröſse haben, zu erklären. Am ſtärkſten wirken daher die Arzneimittel auf diejenigen Eingeweide, deren Partikeln daſſelbe Gewicht haben, als die Partikeln der Arzneimittel [94]).

Einer von *Sauvages* Schülern, Joh. Anton *Butini*, ſetzte die Lehre vom Seitendruck des Bluts auf die Wände der Gefäſse, nach den Grundſätzen der Hydrodynamik, recht gut aus einander. Er leitete den Mangel des Klopfens in den Venen von dieſem ſich immer gleich bleibenden Seitendruck des Bluts her, da derſelbe in den Venen nicht, wie in den Ar-

90) *Daſ.* p. 368. 91) *Daſ.* p. 378.
92) *Deſſ.* phyſiolog. med. p. 183. 207. (12. Avenion. 1755.)
93) *Martine* de animal. ſimil. p. 12. (8. Lond. 1742.)
94) Chefs d'oeuvres de Mr. *Boiſſier de Sauvages*, par *Gilibert*. 12. Lyon 1771.

terien, durch den Antrieb des Bluts vom Herzen aufgehoben werde [95]).

15.

Ungeachtet dieſer Bemühungen einzeler Männer wollte in Frankreich doch die Verbindung der Mathematik mit der Medicin gar nicht ſo gedeihen, als in Deutſchland, Holland, und beſonders in England. Die auſserordentlichen Verdienſte, die ſich *Newton* um die Beſtimmung der Geſetze der Anziehung und Bewegung, die ſich die *Bernoulli's* um die höhere Analyſis und um die Hydrodynamik erwarben, bewirkten eine ganz neue und ſehr glänzende Bearbeitung der Iatromathematik. Dazu kam, daſs die dermalen angeſehenſten Lehrer der Arzneikunde, Herm. *Boerhaave* und Friedr. *Hoffmann*, die Geſchäffte des Körpers und die Erſcheinungen in Krankheiten groſsentheils aus mathematiſchen und mechaniſchen Principien erklärten oder erläuterten. Wie anders? als daſs das Anſehn dieſer Männer ſehr mächtig zur Nacheiferung anfeuren, daſs die Gewiſsheit, die die mathematiſche Lehrmethode, von *Wolf* zuerſt in die Philoſophie, von Fr. *Hoffmann* in die Medicin eingeführt, verſprach, jeden fähigen und talentvollen Kopf anlockte, ſich zu der iatromathematiſchen Schule zu bekennen, und das Seinige zur Befeſtigung und Ausführung der Grundſätze derſelben beizutragen.

Wir haben ſchon vorher (S. 456.) bemerkt, daſs dem Hoffmann'ſchen Syſtem die Corpuſcular-Philoſo-

95) *Butini* de ſanguinis circulatione. 4. Monspel. 1746. *Deſſ.* lettre à Mr. *Bonnet* ſur la non-pulſation des veines. 8. Lauſ. 1760.

loſophie des *Carteſius* zum Grunde lag. Die letztere führte ſo unmittelbar zu der mathematiſchen Behandlung der mediciniſchen Theorie, daſs es nur noch der Verbindung der Leibnitziſchen Lehre von der ſubſtantiellen Form, oder von den Monaden, mit der Iatromathematik bedurfte, um das ganze, höchſt conſequente Syſtem zu gründen, welches Friedr. *Hoffmanns* Nahmen führte, und von dem alle neuere dynamiſche Syſteme blos abgeleitete Modificationen ſind. Von *dieſer* Grundlage des Hoffmann'ſchen Syſtems zu reden, wird ſich eine ſchicklichere Gelegenheit finden, wenn wir die Geſchichte der dynamiſchen Secten entwickeln. Hier müſſen wir nur bemerken, daſs Fr. *Hoffmann* zwar die Urſache der Erſcheinungen in der thieriſchen Oekonomie in den ſubſtantiellen Kräften fand, aber die Art, wie die letztern wirken, glaubte er nur allein aus mechaniſchen und mathematiſchen Principien erklären zu können. Dabei kam ihm *Pacchioni's* und *Baglivi's* Hypotheſe von dem Einfluſs der harten Hirnhaut auf alle Bewegungen im Körper (S. 220. 225.) ſehr zu Statten. Er unterſchied daher die feſten Theile in ſolche, die unter dem Einfluſs der Hirnhaut ſtehn, und die er *partes nervoſas* nannte, und in ſolche, die vom Herzen beherrſcht werden, wozu das ganze Gefäſs-Syſtem gehört. Auf der Bewegung dieſer Theile beruht das Leben, auf den Fehlern der Bewegung derſelben der kranke Zuſtand. Krampf und Atonie ſind die beiden vorzüglichſten Abweichungen dieſer Bewegung, unter welche Haupt-Rubriken noch mehrere Abarten gebracht werden, um ſo jede Krankheit aus dieſen fehlerhaf-

ten Zuſammenziehungen der Nerventheile oder der Gefäſse herzuleiten [96]). Doch es iſt Zeit, hier abzubrechen, da das Geſagte hinreicht, um die Methode deutlich zu machen, wie Friedr. *Hoffmann* die mechaniſchen Lehrſätze mit den dynamiſchen Principien zu vereinigen ſuchte.

16.

Hermann *Boerhaave* lernte von ſeinem Lehrer *Pitcarn* den Werth der mathematiſchen Methode kennen, und ſuchte ſie in der mediciniſchen Theorie auf die Erklärung der meiſten Geſchäffte des Körpers anzuwenden. *Pitcarn's* Grundſätze über den Kreislauf des Bluts und die Abſonderungen haben wir ſchon (S. 77. 128.), ſo wie ſeine Erklärung der Verdauung (S. 462.), aus einander geſetzt, und ihn dadurch als einen der eifrigſten Iatromathematiker kennen gelernt. Auf ſeiner Theorie von dem Verhältniſs der Bewegung des Bluts in den Zweigen der Arterien zur Bewegung deſſelben in den Stämmen gründete er ſeine Theorie der Entzündung, die in einer Stockung des Bluts in den kleinern Gefäſsen beſtehe, wodurch der Trieb des Bluts zur Hebung dieſer Stockung verſtärkt werde [97]).

Gerade dies war auch *Boerhaave's* Begriff von dem Weſen der Entzündung, da er ſie aus der Stockung des Bluts in den kleinſten Gefäſsen herleitete [98]). *Boerhaave* ſcheint indeſſen ſeines Lehrers Grundſätze von dem Verhältniſs des Durchmeſſers der

96) *Hoffmann* med. ration. ſyſtem. vol. I. p. 42. f.

97) *Pitcarn* element. medic. phyſico-mathem. p. 74. (4. Neap. 1721.)

98) *Boerhaav.* aphoriſm. de cognoſc. et curand. morb. §. 371.

der Zweige eines Gefäſses zu dem Durchmeſſer des Stammes auſser Acht gelaſſen zu haben, wenn er da, wo *Pitcarn* eine trägere Bewegung wegen erweiterten Durchmeſſers annahm, eine Verſtopfung wegen Verengerung der Kanäle zu finden glaubte: wenigſtens beruft ſich *Boerhaave* bei ſeiner Theorie der Entzündung auf die Lehre von der Verſtopfung wegen verengerten Durchmeſſers [99]). Dazu kommt, daſs beſſere Einſichten in die Hydrodynamik den groſsen Mann hätten belehren können, der Antrieb einer Flüſſigkeit werde keinesweges durch den Widerſtand in einem Kanale beſchleunigt, ſondern vielmehr zurück gehalten, wie dies Dan. *Bernoulli*, *Michelotti* und *Sauvages* bewieſen haben. Und endlich fehlte ihm die Kenntniſs von der ſehr beträchtlichen Lebenskraft der kleinſten Gefäſse, welche den Umtrieb des Bluts, unabhängig vom Herzen, zu beſchleunigen im Stande ſind; eine Thatſache, die von *Stahl* und *Whytt* zuerſt in ihr gehöriges Licht geſetzt worden iſt.

Boerhaave ſtimmte auch darin mit Fr. *Hoffmann* überein, daſs er weder die Urſachen der Erſcheinungen im Körper aus mathematiſchen Grundſätzen herleitete, noch die Behandlung nach den Reſultaten der letztern einrichtete. In Rückſicht der erſten Gründe der mediciniſchen Theorie nahm er zu überſinnlichen Principien ſeine Zuflucht: das Fieber erklärte er ſymboliſch, als eine Bemühung des Lebens, den Tod abzuwenden, und den Grund des Lebens ſetzte er mit *Hoffmann* in die Bewegung [100]). Im Fieber ſei der Einfluſs des Nervenſafts in die Muſkeln

99) *Daſ.* §. 108. 109. 100) *Daſ.* §. 573.

und des Bluts in die Gefäſse, wechſelsweiſe zu ſchnell [1]). Damit näherte er ſich wieder offenbar der Hoffmann'ſchen Theorie. Wie nothwendig er übrigens die Mathematik in der Medicin hielt, davon liefert ſein klaſſiſches Werk über die Methode, die Medicin zu erlernen, die auffallendſten Beweiſe [2]). Den gröſsten Theil deſſelben nimmt die Abhandlung über die Mathematik ein. Den Werth der letztern, beſonders der Mechanik, zur Errichtung eines mediciniſchen Lehrgebäudes, ſuchte einer von *Boerhaave's* Schülern, Chriſtian *Ström* (S. 130.), aber vorzüglich nur durch Auctoritäten, einzuſchärfen [3]).

17.

Alle Verſuche der italieniſchen Iatromathematiker und ihrer Nachfolger, die Elementar-Geometrie und die gemeine Statik auf die mediciniſche Theorie anzuwenden, muſsten indeſſen jedem Unbefangenen als verunglückt erſcheinen, wenn man nur erwog, daſs ſich keine gerade Linien und keine ebene Flächen im thieriſchen Körper denken laſſen, und daſs *Carteſius* Methode, alles durch Figuren zu erläutern, eben ſo willkührlich, als die Träume der Chemiatriker von den Gährungen, Deſtillationen und Niederſchlägen im Körper ſeyn. Es wäre alſo um das iatromathematiſche Syſtem geſchehn, und es würde ſeinem gänzlichen Untergange ſehr ſchnell entgegen geeilt

1) *Daſ.* §. 574.

2) *Deſſ.* methodus diſcendi medicinam, beſonders p. 378. (12. Lond. 1726.) auch ſeine inſtitut. medic. §. 41. und ſeine oratio de uſu ratiociniorum mechanicorum in medicina, 4. Leid. 1703.

3) Ratiociniorum mechanicorum in medicina uſus vindicatus. 8. Leid. 1707.

eilt ſein, hätte ſich nicht einer der Erfinder der höhern Analyſis, einer der gröſsten Geiſter ſeines Zeitalters, Johann *Bernoulli* [4]), dieſer Theorie angenommen. Statt durch die Elementar-Geometrie die phyſiologiſchen Lehrſätze zu erörtern, benutzte der unſterbliche Mann die Differential- und Integral-Rechnung, und die Theorie der krummen Linien, welche er mit *Leibnitz* und *Newton* erfunden, um die Lehre vom Pulſe und andern Geſchäfften des Körpers dadurch zu erläutern. Schon in ſeiner erſten Schrift, die 1690 herauskam, gab er einen beſtimmtern Begriff von dem Unterſchied des Aufbrauſens und der Gährung, den er mit Robert *Boyle* aus der Carteſiſchen Corpuſcular-Philoſophie herleitete [5]). Aber weit gröſser war der Ruhm, den er ſich durch ſeine äuſserſt ſcharfſinnige Theorie der Muſkel-Bewegung erwarb. Hier findet man zuerſt den Differential-Calcul auf die mechaniſche Theorie der Muſkel-Bewegung angewandt. *Bernoulli* denkt ſich, wie *Borelli*, die Muſkelfaſer als aus einer Reihe Bläschen zuſammengeſetzt: dieſe ſchwellen bei der Bewegung an: die Urſache dieſes Anſchwellens liegt in dem andringenden Blute, welches aber nicht in Subſtanz in die Muſkelfaſern übergeht, ſondern aus ſeinen einzelen Kügelchen, die er ebenfalls als Luftbläschen betrachtet, die enthaltene Luft fahren läſst. Die Veränderungen, welche die Bläschen der Muſkelfaſer erleiden, werden nun nach der Theorie der

4) Geb. zu Baſel 1667, wo er auch Prof. ward, und 1748 ſtarb.

5) *Bernoulli* de effervescentia et fermentatione, in opp. vol. I. p. 7. (4. Lauſann. 1742.)

Curven durch die höhere Analyſis erklärt [6]). Eben ſo ſcharfſinnig iſt ſein Verſuch, den Abgang des Körpers, die Abnutzung der Theile durch das Verdunſten und andere Ausleerungen, genau feſt zu ſetzen. Die Ernährung erklärt er durch die Anziehung gleichartiger Theilchen in Gefäſse, deren Durchmeſſer und Geſtalt mit den andringenden Theilchen übereinkommen [7]). Nach ſeiner Berechnung verliert der Menſch durch einen beſtändigen Wechſel der Materie innerhalb eines Jahrs zwei Drittheile ſeines ganzen Körpers; nach zehn Jahren iſt nur noch der funfzigſte Theil übrig, und ein Menſch, der achtzig Jahre alt wird, erneuert ſich vier und zwanzig mal [8]). Wenn dieſe Berechnung auch nur zum Theil richtige Reſultate giebt, ſo folgt daraus unwiderſprechlich, daſs dieſer Wechſel der Materie nicht die Urſache der Empfindungen und Bewegungen ſein kann, da ſich die letztern, ſo wie die Temperamente, zeitlebens gleich bleiben.

Joh. *Bernoulli's* Sohn, Daniel, der eine Zeitlang Prof. in Petersburg war (S. 135.), erläuterte ſeines Vaters Theorie der Muſkel-Bewegung ebenfalls durch analytiſche Rechnungen [9]), und lieferte ein Werk über die Hydrodynamik [10]), worin die Geſetze, nach welchen ſich Flüſſigkeiten durch hohle Röhren bewegen, auf unübertreffliche Art durch die Analyſis erklärt wurden. Die Anwendung dieſer Lehrſätze auf

6) *Derſ.* de motu muſculorum, *daſ.* p. 114.
7) *Derſ.* de nutritione, *daſ.* p. 282.
8) *Daſ.* p. 294.
9) Act. academ. Petropol. vol. I. p. 170.
10) *Bernoulli* hydrodynamica. 4. Argentor. 1738.

auf die Bewegung der Säfte im thieriſchen Körper überlieſs er Andern, und in England war man ſchon durch *Newton's* Principien vorbereitet genug, um den Kreislauf und die Abſonderungen allein aus der Hydrodynamik zu erklären.

18.

Dort hatte Wilh. *Cole* (S. 63. 408.) nicht allein das Verhältniſs des Durchmeſſers der Gefäſs-Zweige zu den Stämmen richtiger beſtimmt, ſondern auch eine neue Theorie der Fieber vorgetragen, die ziemlich mit der Hypotheſe des *Pacchioni* und Fr. *Hoffmann* übereinkam, ungeachtet er der chemiatriſchen Principien nicht entbehren konnte, um ſie gehörig zu gründen. Das Nervenſyſtem begreift nach ihm alle muſkulöſe und alle häutige Theile des Körpers [11]: der Nervenſaft bewegt ſich nach mechaniſchen Geſetzen und nach dem Verhältniſs der Partikeln [12]: wenn fremdartige Theile ſich den erſchlafften Urſprüngen der Nerven mittheilen, ſo erregen dieſe eine Spannung im ganzen Syſtem, und eine allgemeine Erſchütterung aller nervöſen Theile, die das Weſen des Fiebers ausmacht [13]. Den Unterſchied des Typus ſetzt er in die Verſchiedenheit der das Fieber erregenden Materien, und bleibt auch darin ſeiner Neigung treu, die chemiatriſchen Grundſätze mit den mechaniſchen zu vereinigen: nach ihm erregen die Salpetertheile ein eintägiges, ſaure Theile ein dreitägi-

11) *Cole* novae hypotheſeos ad explicanda febrium intermittentium ſymptomata hypotypoſis, p. 28. (8. Lond. 1693.)

12) *Daſ.* p. 46. 47.

13) *Daſ.* p. 100.

tägiges Fieber [14]). Aus ſeiner Theorie von dem Sitze des Fiebers im Nervenſyſtem leitet *Cole* die Folge her, daſs der Aderlaſs eines der vorzüglichſten Mittel in Fiebern ſei, weil die Spannung dadurch vermindert werde [15]): auch die Chinarinde ſei ſehr wirkſam, in ſofern ſie gar keine Ausleerungen hervorbringt [16]).

Andere Verſuche, die iatromathematiſchen Begriffe nach *Pitcarns* Muſter vorzutragen, erhielten weniger Beifall. Dahin gehört Wilh. *Cokburne's* Schrift über die thieriſche Oekonomie [17]), worin *Pitcárn's* Berechnung von der Abnahme der Geſchwindigkeit des Bluts bei der Entfernung vom Herzen zum Grunde gelegt wird, um darauf die Lehre von Abſonderungen zu bauen. (S. 77.)

Auch Barthol. *de Moor's*, Profeſſors zu Harderwyk, Verſuch, ein Princip in der mediciniſchen Theorie aufzuſtellen, gehört hieher. Mit groſsem Pomp und auſserordentlicher Anmaſsung kündigte er die Entdeckung des Geheimniſſes an, wodurch er die ganze Zoonomie gegründet zu haben glaubte. Dies war nun nichts anders, als der Druck des Bluts auf die angefüllten Gefäſse, der ſo mächtig ſei, daſs die Miſchung der Partikeln des Bluts und die Abſonderungen allein daraus erklärt werden könnten [18]). Ja, alle Krankheiten entſtehn aus Fehlern dieſes Drucks, der zu ſtark in hitzigen, zu ſchwach in langwierigen Krankheiten ſei [19]). Im Grunde war dies nichts anders,

14) *Daſ.* p. 164. 15) *Daſ.* p. 183. 16) *Daſ.* p. 236.
17) *Cokburnii* oeconomia corporis animalis. 8. Lond. 1695.
18) *de Moor* cogitat. de inſtaurat. medicinae, p. 40. (8. Amſterd. 1695.)
19) *Daſ.* p. 110.

ders, als eine Anwendung der Idee, die Peter *Dionis* (S. 72.) fünf Jahre früher vorgetragen, und nach welcher er den Kreislauf mit einer Waſſerkunſt verglichen hatte. *De Moor* bleibt immer bei der Aehnlichkeit der thieriſchen Maſchine mit einer Waſſermühle ſtehn, und ſelbſt das Zerſtieben des Waſſers, wenn es von einer beträchtlichen Höhe herab fällt, ſcheint ihm Aufſchluſs über die Abſonderungen zu geben [20]).

19.

Durch die Anwendung der Newton'ſchen Lehre von der Attraction, die Jakob *Keill* vortrug [21]), erhielt das iatromathematiſche Syſtem eine ganz neue Richtung, zumal da er den Fluxionen-Calcul, oder die höhere Analyſis, und die logarithmiſchen Rechnungen damit zu vereinigen wuſste. Zur Erklärung der Abſonderungen ſchien ihm weder die verſchiedene Geſchwindigkeit des Bluts, noch der Durchmeſſer der Gefäſse, noch der Winkel, unter welchem ſich die abſondernden Gefäſse von ihren Stämmen entfernen, hinzureichen, ſondern er nahm eine doppelte Art der Anziehung an, von welcher die eine alle Theile mit der ganzen Blutmaſſe vereinigt, die andere aber nur gewiſſe Partikeln mit einander verbindet. Die erſte Attraction, die man die heterogene nennen könnte, werde hauptſächlich durch die Bewegung des Bluts erhalten, und je mehr dieſe abnehme, deſto mehr ziehen ſich die homogenen Theile an,

20) *Daſ.* p. 52.

21) Er war 1673 in Schottland gebohren, übte die Kunſt zu Northampton aus, und ſtarb im Jahre 1719.

an, woraus endlich in den Organen der Abſcheidung ein wirkliches Entweichen derſelben aus der Blutmaſſe erfolgt [22]). Daſs die Geſchwindigkeit des bewegten Bluts abnimmt, in je mehrere Aeſte das Gefäſs-Syſtem ſich theilt, ſchloſs er, wie *Cole* und *Pitcarn*, aus hydrodynamiſchen Geſetzen *). Das Verhältniſs des Stammes zu den Aeſten nahm er faſt zu geringe, wie 10,000 zu 12,387 an, die Zahl der Aeſte ſetzte er aber dafür ſehr hoch, auf 30, 40, 50. Dadurch bekam er eine unglaubliche Abnahme der Geſchwindigkeit, wenigſtens in den kleinſten Aeſten der Gekröſe-Arterie; in den letztern bleibe nämlich nur der 5261ſte Theil der Geſchwindigkeit übrig, die das Blut im Stamm gehabt habe [23]). Und in den Venen des Gekröſes bewege ſich vollends das Blut ſo langſam, daſs die Geſchwindigkeit deſſelben in dem Stamm der Arterie des Gekröſes 14613mal gröſser ſei [24]).

Ein anderes Haupt-Object des iatromathematiſchen Syſtems, die Berechnung der Kraft des Herzens, bekam ebenfalls durch *Keill* eine ganz neue Richtung. Mit *Borelli* hatten die übrigen Iatromathematiker die Kraft des Herzens faſt unendlich groſs angenommen: *Keill* zeigte, daſs ſich dieſelbe auf wenige Unzen reduciren laſſe, und bahnte dadurch den Weg zur Beſtimmung anderer Urſachen des Umlaufs des Bluts, die man in der Folge in die Reizbarkeit des Herzens und der Arterien ſetzte. Er ging von dem Newton'ſchen Lehrſatz aus, daſs die Kraft, womit

22) *Keil* tentamina medico-phyſica, p. 47. 62. (4. LB. 1724.)
*) *Bernoulli* hydrodynam. p. 87.
23) *Daſ.* p. 66. f. 24) *Daſ.* p. 69.

mit eine Flüſſigkeit getrieben wird, dem Gewicht eines Cylinders voll dieſer Flüſſigkeit gleich ſei, deſſen Baſis die Mündung des Gefäſses ſei, welches die Flüſſigkeit hervor treibe, deſſen Höhe aber doppelt ſo groſs ſei, als eben dieſes Gefäſs [25]). Die Geſchwindigkeit, womit das Blut aus dem Herzen ſtrömt, ſuchte er dergeſtalt zu beſtimmen, daſs er annahm, mit jeder Syſtole werde $1,\frac{659}{1000}$ Zoll Blut, oder eine Unze am Gewicht hervor getrieben. In einer Minute ſtöſst alſo das Herz bei 80 Pulsſchlägen $132,\frac{72}{1000}$ Zoll Blut von ſich. Hierauf maſs er die Oeffnung der Aorte, beſtimmte ſie zu $0,\frac{4187}{10000}$ Zoll. Der Cylinder alſo, deſſen Baſis dieſer Oeffnung gleich iſt, und der $132,\frac{72}{1000}$ Zoll Blut enthält, muſs 316 Zoll oder 26 Fuſs lang ſein, denn ſo lang iſt der Weg, den das Blut innerhalb einer Minute durchläuft. Um nun die Geſchwindigkeit zu beſtimmen, nimmt *Keill* an, daſs die Diaſtole und die Periſyſtole doppelt ſo viel Zeit hinnehmen, als die Syſtole, das heiſst, den 240ſten Theil einer Minute. Da alſo das Herz innerhalb des dritten Theils einer Minute das Blut 26 Fuſs fort treibt, ſo muſs es innerhalb einer vollen Minute, bei gleicher Geſchwindigkeit, 78 Fuſs fortgehn. Da nun aber nicht eine, ſondern zwei Unzen wirklich aus dem Herzen getrieben werden, und einen noch einmal ſo langen Cylinder anfüllen, ſo durchläuft das Blut innerhalb einer Minute wirklich 156 Fuſs. Auf dieſe Weiſe bekommt *Keill* endlich, durch Anwendung der Newton'ſchen Lehre von den

25) *Daſ.* p. 30.

den Geſetzen des Falles, heraus, daſs die Kraft des Herzens nur fünf Unzen gleich ſei [26]).

Zufolge eines Verſuchs, den er mit dem Sprunge des Bluts aus der Hüften-Arterie anſtellte, und wo er die Geſchwindigkeit des fortſtrömenden Bluts der Geſchwindigkeit des aus dem Herzen ſelbſt fortgetriebenen Bluts gleich ſetzte, berechnete er die Kraft des Herzens etwas höher, nämlich auf acht Unzen [27]).

20.

Gegen dieſe Berechnung wandte Jakob *Jurin* (S. 245.) ein, daſs die Newton'ſchen Lehrſätze nicht richtig angewandt worden, daſs auch keinesweges die Geſchwindigkeit des Bluts während der ganzen Syſtole ſich gleich bleibe. Er ſetzte, daſs die ganze Bewegung des Herzens gleich ſei den Durchſchnitten aller Filamente der innern Fläche des Herzens, multiplicirt mit der Geſchwindigkeit und Länge derſelben. Die Summe aller dieſer Durchſchnitte, oder den Flächen-Inhalt der innern Höhlen des Herzens, nahm *Jurin* zu 10 Quadrat-Zoll, die Menge des Bluts aber, welches aus der Aorten-Kammer ſtrömt, und die Mündung der Aorte, eben ſo groſs als *Keill*, und das Gewicht der Aorten-Kammer zu acht Unzen an. Aus dieſen Datis berechnete er die Kraft der Aorten-Kammer zu 9 Pfund und einer Unze, die Kraft der Lungenkammer zu 6 Pfund und 3 Unzen, die Kraft des ganzen Herzens alſo zu 15 Pfund und 4 Unzen, und die ganze Gewalt, womit das Blut aus dem Herzen getrieben werde, glaubte er mit

26) *Daſ.* p. 38. f.
27) *Daſ.* p. 41.

mit einem Gewicht von drei Pfunden vergleichen zu können, welches in einer Secunde einen Zoll durchläuft [28]).

Alle dieſe Berechnungen waren aus der irrigen Vorausſetzung hergeleitet, daſs die Lebenskraft ſich mit todten Gewichten vergleichen und nach den Geſetzen der Bewegung todter Körper berechnen laſſe. *Keill* erwarb ſich indeſſen ein gröſseres Verdienſt durch genauere Beſtimmungen der ſtatiſchen Verſuche des *Sanctorius*. An ſich ſelbſt hatte er zehn Jahre lang ähnliche Experimente unternommen, deren Reſultate er treulich darlegt. Es ergiebt ſich daraus die Unrichtigkeit mancher Aphoriſmen des *Sanctorius*. *Keill* fand, daſs die Quantität der genoſſenen Speiſen und Getränke ſich zu der Menge der Ausdünſtungs-Materie, wie $2,\frac{2}{10}$ zu 1, verhalte [29]): er ſetzte die ganze Maſſe des in 24 Stunden ausgedünſteten Stoffs auf 31 Unzen, und, was das Wichtigſte iſt, er erwies, daſs die unterdrückte Ausdünſtung oft gar keinen Schaden bringe, wenigſtens nicht als die allgemeine Urſache ſolcher Krankheiten beſchuldigt werden könne, die davon gewöhnlich abgeleitet werden [30]).

Die Schwierigkeit, aus den Geſetzen, nach welchen die Kräfte der todten Natur wirken, die Geſchäffte des lebenden Körpers zu erklären, fühlte Alexander *Thomſon*, ſo wie ſchon vor ihm *Bellini*, ungeachtet er, wie dieſer, ein ſtrenger Iatromathematiker war. Er fand die Hinderniſſe unüberwindlich, die der

28) Philoſ. transact. abridg. by *Jones*, vol. V. p. 233. f.
29) *Keill* medic. ſtatic. Britann. bei ſeinen tentam. p. 176.
30) *Daſ.* p. 180. 194.

der nach *Keill's* Berechnungen ſo ſchwachen Kraft des Herzens entgegen ſtehn, wenn man nicht in den Arterien ſelbſt eine Auxiliar-Kraft annehme, den Elater derſelben, wodurch ſie das vom Herzen empfangene Blut forttreiben [31]). Er nahm ſelbſt, wie *Bellini*, zu dem Reize ſeine Zuflucht, durch den das Blut, auch unabhängig von der Kraft des Herzens, in verſchiedene Theile angelockt werde [32]). Die Wirkung des Mohnſafts, eines ſehr erhitzenden Mittels, ſetzte er in die Ausdähnung des Bluts, wodurch die Nerven gedrückt, und dergeſtalt die Thätigkeit derſelben gehemmt werde [33]).

21.

Eine anonymiſche Theorie der Fieber, von welcher ich nur die vierte Ausgabe kenne, gehört ebenfalls hieher. Sie hat einen Arzt in Bath, George *Cheyne*, zum Verfaſſer, einen groſsen Anhänger der Belliniſchen Methode, einen Schüler *Pitcarn's*, der ihn zum Studium der Medicin bewog *). Der Verfaſſer erklärt nämlich die hitzigen Fieber aus Verſtopfung der Drüſen, die eine ſtärkere Bewegung des Bluts veranlaſſe, und den Nervenſaft zu unordentlicher Erregung reize [34]): die ſchleichenden Fieber hingegen aus Erweiterung und Erſchlaffung der Drüſen [35]). Er folgt übrigens den Calculn des *Borelli* und *Bellini*, und glaubt, mathematiſche Berechnungen der Figur und Gröſse der Beſtandtheile der Säfte, der Biegun-

31) *Thomſon* diſſertat. medic. p. 34. (8. Leid. 1705.)
32) *Daſ.* p. 39. 33) *Daſ.* p. 120. f.
*) Biograph. Britann. vol. III. p. 499. vol. IV. praefat.
34) Theory of acute and ſlow fevers, p. 47. (8. Lond. 1724.)
35) *Daſ.* p. 138.

gungen und des Durchmeſſers der Gefäſse, der Veränderungen, welche die Curven, ſo die letztern bilden, erleiden, nothwendig zur Vervollkommnung der mediciniſchen Theorie beitrage.

Cheyne's übrige zahlreiche Schriften enthalten durchgehends dieſelben Ideen über die fibröſe Structur des menſchlichen Körpers, über die Elaſticität der Faſern, die durch die Newton'ſche Attractionskraft erzeugt werde [36]), über das Salz, als den allgemeinen Stoff der Thätigkeit, und über die Nothwendigkeit auſser der Elaſticität der Faſern ein geiſtiges Princip anzunehmen, welches den erſten Antrieb zu den Bewegungen gebe [37]). Auch war er der erſte, der die Newton'ſche Lehre von Attraction benutzte, um die Vorſtellung der frühern Iatromathematiker von den Veränderungen der Muſkelfaſer bei der Zuſammenziehung zu verwerfen, und beſonders die Unſtatthaftigkeit des Aufblaſens oder Anſchwellens derſelben durch Lebensgeiſter zu zeigen. Er läugnet das Daſein der Lebensgeiſter gänzlich, indem er die bloſse Anziehung der Beſtandtheile der Faſer als den Grund ihrer Action angiebt [38]). Auch die Empfindungen erfolgen durch Vibrationen der Nerven, nach *Newton's* Vorſtellung [39]) (S. 239. N. 13.). Die Abſonderungen erklärt *Cheyne* aus dem Verhältniſs des Durchmeſſers der abſondernden Gefäſse zur Geſchwindigkeit des

36) *Cheyne's* engliſh malady, p. 66. (8. Lond. 1733.) *Derſ.* de natura fibrae, p. 5. (8. Lond. 1725.)

37) *Deſſ.* engl. malad. p. 69. de natur. fibr. p. 84.

38) *Daſ.* p. 81. — de natur. fibr. p. 6.

39) *Daſ.* p. 80. — de natur. fibr. p. 8.

andringenden Bluts und zu dem Winkel, den das abſondernde Gefäſs mit der Hauptarterie macht [40]).

In der Theorie der Krankheiten vereinigt *Cheyne*, nach *Bellini's* Methode, die chemiſchen Vorſtellungen mit den iatromathematiſchen. Alle Krankheiten entſtehen, nach ihm, aus geſchwächtem oder unordentlichem Ton der Faſern: davon liegt der Grund entweder in dem verminderten Attractions-Vermögen, oder in der Zähigkeit der Säfte, oder in der Schärfe eines fremdartigen Salzes, welches die Kraft der Faſern zu unordentlichen Zuſammenziehungen reizt [41]). Die entfernte Urſache der meiſten Krankheiten iſt in der Unmäſsigkeit zu ſuchen, und *Cheyne* baut darauf ſeine ganze Abhandlung von der Erhaltung der Geſundheit und der Verlängerung des Lebens, daſs er das nüchterne Leben und den Genuſs der Vegetabilien empfiehlt [42]): er erzählt zu dem Ende die Geſchichte ſeines eigenen Lebens, da er, ein zweiter *Cornaro*, durch ſtrenge Mäſsigkeit zu einer dauerhaften Geſundheit gelangt ſei [43]). Die Gicht ſetzt, als nächſte Urſache, ein ſcharfes Salz oder eine reizende Säure voraus, welche die zarten Gefäſse der Gelenke, die an ſich ſchon ſehr geneigt zu Verſtopfungen ſind, noch mehr verſtopft [44]). Auch entſtehn alle anſteckende Krankheiten von einem urinöſen Salze, welches die

40) *Deſſ.* philoſoph. principles of natural religion, p. 297. (8. Lond. 1705.)

41) *Derſ.* de natur. fibr. p. 9. 10. 17. — Engl. malady, p. 7.

42) *Derſ.* de infirmor. ſanit. tuenda, p. 55. (8. Lond. 1726.) *Deſſ.* eſſay on the true nature and due method of treating the gout, p. 132. (8. Lond. 1722.)

43) *Deſſ.* engl. malad. p. 325.

44) *Derſ.* on the gout, p. 5. 6.

die Thätigkeit der feſten Theile unordentlich erregt [45]). Uebrigens ſind *Cheyne's* praktiſche Vorſchläge alles Beifalls würdig, und verdienen, vorzüglich was die Kur der chroniſchen Nerven-Krankheiten und der Gicht betrifft, alle Beherzigung [46]).

22.

Die Theorie der Abſonderungen beſchäfftigte die engländiſchen Aerzte, die nach *Newton's* Grundſätzen die Medicin reformiren wollten, am allermeiſten. Die Biegungen der Arterien, die Geſchwindigkeit des Bluts und die Anziehung der Beſtandtheile von gleichnamiger Gröſse und Dichtigkeit ſchienen dem Jerem. *Wainewright* das groſse Geheimniſs zu erklären, indem die abgeſonderten Säfte deſto zäher ſeyn, je mehr Falten und Biegungen in den abſondernden Gefäſsen vorkommen, deſto flüſſiger und dünner aber, je gröſser die Geſchwindigkeit des andringenden Bluts ſei. Die Verdauung erklärt er mit *Pitcarn* und *Hecquet* aus dem Reiben der Magenhäute [47]).

Auch Joſeph *Morland* erklärte die Abſonderungen durch das Verhältniſs der Beſtandtheile des Bluts zu den Mündungen oder zum Durchmeſſer der Gefäſse [48]), indem er zugleich annahm, daſs die abgeſonderte Feuchtigkeit zäher ſei, wenn Seitengefäſse die flüſſigern, flüſſiger aber, wenn die Seitengefäſse die zähern Säfte fortführen.

45) *Derſ.* de natur. fibr. p. 86.

46) *Deſſ.* engl. malady, p. 130. f. — de natur. fibr. p. 29. — on the gout, p. 100. f.

47) *Wainewright's* mechanical account of non-naturals. 8. Lond. 1707.

48) Philoſ. transact. abridg. by *Jones*, vol. V. p. 254.

23.

Nach *Newton's* Grundſätzen ſuchte Henr. *Pemberton* (S. 242.) *Borelli's* Lehre von der Bewegung der Muſkeln zu berichtigen. Den Verluſt an Kraft, den ein Muſkel, nach *Borelli's* Meinung, durch das Anhängen an einem Knochen und durch die Verbindung der Gelenke erleidet, beſtimmte *Pemberton* genauer, und berechnete ſehr glücklich die Veränderung der Curven, die die Bläschen der Muſkelfaſern bilden, bei der Verkürzung der letztern [49]). Die Abſonderungen leitete er aus der verſchiedenen Geſchwindigkeit des Bluts her [50]).

Newton's Philoſophie ſchien itzt ſogar mehrern Aerzten den einzigen Geſichtspunkt anzugeben, aus welchem man die Medicin zur mathematiſchen Gewiſsheit erhöhen könne. Yvo *Gaukes*, ein Arzt zu Emden in Oſtfriesland, machte einen ſehr voreiligen und verunglückten Verſuch, die Lehrſätze der theoretiſchen und praktiſchen Medicin nach der mathematiſchen Lehrmethode aus *Newton's* und *Carteſius* Philoſophie zu entwickeln, indem er zugleich Berechnungen der Figur und Gröſse der Beſtandtheile der Säfte anbrachte, welche auf lauter willkührlichen Vorausſetzungen beruhten [51]).

Aehnliche Ideen über die von der Einführung der Newton'ſchen Philoſophie zu hoffenden mathematiſchen Gewiſsheit in der Medicin trägt auh Nicol. *Kobin-*

49) Introduction to *Cowper's* myotomia reformata, p. VIII. XIX. XXXVIII. (fol. Lond. 1724.)

50) *Pemberton's* courſe of phyſiology, p. 100. (8. Lond. 1773.)

51) *Gaukes* de medicina ad certitudinem mathematicam evehenda. 8. Amſt. 1712.

binſon in ſeiner mediciniſchen Theorie vor. „Keine „Wiſſenſchaft, ſagt er, hat ſo gerechte Anſprüche „auf Gewiſsheit, als die Arzneikunde. Denn das „richtige Verfahren des Arztes hängt davon ab, daſs „er die Gaben der Arzneimittel dem Grade der Krank„heit anpaſſe; und die Gewiſsheit der Principien be„ruht darauf, daſs man die Stärke der Contractilität „der Faſern beſtimme. Dazu iſt die Unterſuchung „des Pulſes das beſte und ſicherſte Mittel.„ [52]) Dieſer *Robinſon*, der ſo ſanguiniſche Hoffnungen von der durch ſeine Unterſuchungen zu bewirkenden Gewiſsheit der Medicin hegt, bringt dennoch eine Menge unhaltbarer Hypotheſen, z. B. von der Stockung des Bluts, als Urſache der Entzündung [53]), vor, obgleich er die Principien ſeiner Theorie gänzlich auf *Newton's* Lehrſätzen gründet. Das Verhältniſs der beiden Arten der Attraction, der durch Berührung und der *attractio electrica*, iſt die Urſache der Bewegung der Faſern. Die dichtern und gröſsern Partikeln der Faſern berühren ſich bei der Verkürzung, und ziehn ſich ſtärker an, als die feinern und dünnern, denen blos die *attractio electrica* übrig bleibt [54]). Auch das Blut und die Säfte haben auſser der Attractionskraft ihrer Theilchen eine Fähigkeit zurück zu ſtoſsen, wie die feſten Theile, und von dem regelmäſsigen Verhältniſs beider Kräfte, der Anziehung und Zurückſtoſsung, hängt die *balance of nature*, das Gleichgewicht der Natur, die Miſchung der Säfte und die Geſundheit ab [55]).

52) *Robinſons* new theory of phyſick and diseaſes, p. 238. (8. Lond 1725.)

53) *Daſ.* p. 117. 54) *Daſ.* p. 16.

55) *Daſ.* p. 19. 49.

Der Zuſtand der Säfte iſt völlig abhängig von der Thätigkeit der feſten Theile, daher man auch die Fehler der Miſchung in abgeſonderten Säften allein aus fehlerhaften Bewegungen der feſten Theile in den abſondernden Organen herleiten kann [56]). Den erſten Antrieb bekommen indeſſen die feſten Theile zur Thätigkeit durch die Luft, die, in die Lungen geathmet und durch die Haut eingeſogen, den erſten Sporn zu den Bewegungen hergiebt [57]). Alle Krankheits-Urſachen wirken auf die feſten Theile, und alle Krankheiten beſtehn in unordentlichen Bewegungen derſelben [58]).

24.

Dieſe Solidar Theorie, die die neuern Syſteme ſo weit von den ältern unterſcheidet, entlehnten die engländiſchen Iatromathematiker von den Grundſätzen der Newton'ſchen Philoſophie; Friedrich *Hoffmann* aber aus den Principien des Leibnitziſchen Syſtems. Dieſe Verbindung der Newton'ſchen Lehrſätze mit der Medicin veranlaſste ebenfalls eine Theorie der Empfindungen, die Nicolaus und Bryan *Robinſon* am umſtändlichſten vortrugen. Nicolaus widerlegte in ſeiner Schrift über die Hypochondrie die Meinung derer, welche die Nerven für hohle Röhren erklärten, läugnete das Daſein der Nerven-Flüſſigkeit, und nahm jene Leiter der Empfindung für feſte Chorden, deren Enden in den Sinn Organen in Wärzchen auslaufen, von welchen ſich die durch das äuſsere Object erregte Spannung, Oſcillation oder zitternde Bewegung

56) *Daſ.* p. 29. 53.
57) *Daſ.* p. 26.
58) *Daſ.* p. 60. 86.

wegung bis aufs Gehirn fortpflanzt [59]). Um dem Newton'ſchen Syſteme treu zu bleiben, nahm Nicolaus *Robinſon* noch den thieriſchen Aether zu Hülfe, den er an die Stelle des Nervenſaftes ſetzte, und ihm beſonders die Vibrationen zuſchrieb, welche durch die Spannung der Nerven vermehrt werden [60]). Die Seele ſelbſt errege dieſe Spannung der Nerven, und die Nerven-Krankheiten entſtehn durchgehends von einer übermäſsig geſpannten Beſchaffenheit der Nerven.

Dieſe Theorie der Empfindung, welche von Alex. *Monro* [61]) und *Haller* [62]) gründlich widerlegt worden, war blos das Reſultat der Anwendung der Newton'ſchen Grundſätze und der Vorliebe der Engländer für die Philoſophie ihres groſsen Landsmannes. Auch Bryan *Robinſon*, Arzt zu Dublin und einer der berühmteſten Iatromathematiker ſeiner Zeit, vertheidigte ſie [63]). Die Berechnung, die der letztere über die Geſchwindigkeit des Bluts anſtellte, iſt ſehr berühmt, und von Thom. *Morgan* am beſten widerlegt worden [64]). Bryan *Robinſon* behauptete nämlich, daſs die Geſchwindigkeit einer durch ein Gefäſs laufenden Flüſſigkeit nach dem doppelten geraden Verhältniſs der bewegenden Kraft und dem umgekehrten doppelten Verhältniſs des Durch-

59) *Robinſon* on the ſpleen, p. 102. f. (8. Lond. 1729.)
60) *Daſ.* p. 158.
61) *Monro* de cerebri et nervorum adminiſtrat. p. 351. ed. *Coopmans.* (8. Harling. 1763.)
62) *Haller* element. phyſiol. vol. IV. p. 361.
63) *Robinſon's* treatiſe on the animal oeconomy, P. I. p. 170. (8. Lond. 1738.)
64) *Morgan's* mechanical practice of phyſick, p. 67. (8. Lond. 1735.)

meſſers und der Länge des Gefäſses berechnet werden müſſe [65]). Ungeachtet dieſe Berechnung nicht viel Beifall erhalten; ſo erwarb ſich *Robinſon* doch dadurch ein groſses Verdienſt, daſs er die irrige und gegen die Hydrodynamik anſtoſsende Meinung vieler Iatromathematiker widerlegte, als ob bei verſtopften Röhren die Flüſſigkeit ſtärker zu dem Orte des Widerſtandes getrieben werde. Er lehrte, daſs der Widerſtand den Antrieb durchaus nicht beſchleunige; ja er hielt dafür, daſs die Flüſſigkeit durch die freien Kanäle der Röhre allemal ſtärker und ſchneller flieſse [66]). Auf dieſe Art ward ein beträchtlicher Einwurf gegen die Erklärung von der Entzündung gemacht, welche *Pitcarn* und *Boerhaave* gegeben hatte.

Ueber die Abnahme der Geſchwindigkeit des Bluts in den kleinern Arterien urtheilte *Robinſon* eben ſo, als *Pitcarn* und *Keill*. Das Reſultat ſeiner Berechnung war indeſſen verſchieden: er behauptete nämlich, daſs nur der 1100ſte Theil der Geſchwindigkeit des Bluts in der Aorte übrig bleibe, wenn es in die kleinſten Zweige derſelben eindringe [67]). Die Bewegung des Bluts vom Herzen aus ſchien ihm die Urſache der thieriſchen Wärme zu ſein [68]), und die Abſonderungen ſchienen ihm in der ſpecifiſchen Anziehungskraft der abſondernden Organe gegen gewiſſe Be-

65) *Robinſon* l. c. p. 29. Wenn D der Durchmeſſer, V die Geſchwindigkeit, F die bewegende Kraft, und L die Länge des Gefäſses ſind; ſo iſt $V = \sqrt{\frac{F}{DL}}$. Daher ſind die Ausflüſſe 175. 133. $97\frac{1}{2}$, wenn die Länge der Röhren 8. 4. 2. iſt.

66) *Daſ.* p. 100.

67) *Derſ.* on food and discharges, p. 18. (8. Lond. 1748.)

68) *Daſ.* p. 101. 102.

Beſtandtheile der Säfte gegründet zu ſein. Ueber das Wachsthum des Körpers ſtellte er ſehr ſubtile Berechnungen an, indem er die Zunahme der Stärke mit der Abnahme des Durchmeſſers in haarförmigen Faſern als Folge des Wachsthums betrachtete [69]). Die Bewegung der Muſkeln ſchrieb er ebenfalls, wie die Empfindung, der zitternden Bewegung des animaliſchen Aethers und der haarförmigen Faſern zu. Die Wirkung der ſtärkenden Mittel beſtehe darin, daſs ſie die haarförmigen Faſern fähiger machen, eine beträchtliche Ausdähnung ohne Gefahr des Zerreiſsens zu ertragen [70]).

Endlich berichtigte er auch *Sanctorius* ſtatiſche Verſuche, wozu er die Tabellen von *Keill*, *Rye* und *Linings*, ſo wie ſeine eigene Verſuche, benutzte [71]).

25.

Ein heftiger Gegner des Bryan *Robinſon* war Thom. *Morgan*, ein berüchtigter Feind der Religion. Er zeigte die Unrichtigkeit der Robinſon'ſchen Berechnung der Geſchwindigkeit des Bluts, und ſuchte zu erweiſen, daſs die letztere nicht im Verhältniſs der Entfernung vom Herzen, ſondern nur im Verhältniſs der Verminderung des Durchmeſſers der Arterien abnehme [72]). Er machte ferner ſehr einleuchtend, daſs die Beſchleunigung des Blutumlaufs nach den Geſetzen der Schwere keinesweges berechnet werden könne,

69) *Deſſ.* animal oeconom. p. 319.

70) *Deſſ.* obſervations on the virtues and operations of medicines. 8. Dublin 1752.

71) *Deſſ.* animal oeconomy, p. 260. — On food and discharges, p. 111. f.

72) *Morgan's* philoſophical principles of natural religion, p. 44. 45. (8. Lond. 1725.) *Deſſ.* mechanical practice of phyſick, p. 82.

könne, ſondern daſs ein gleichmäſsiger und einförmiger Druck auf die Blutmaſſe ſtatt finde, der die Phänomene des Blutumlaufs völlig erkläre [73]). Die Abſonderungen leitete er von der Thätigkeit einer von ihm angenommenen Muſkelhaut der Drüſen her, welcher er ſelbſt eine periſtaltiſche Bewegung zuſchrieb [74]). Doch nahm er dabei, wie *Gliſſon*, auf einen Reiz Rückſicht, dem dieſe Bewegungen gehorchten, und machte die Beſchaffenheit der Säfte völlig abhängig vom Zuſtande der feſten Theile [75]). Die Wirkung aller Arzneimittel erklärte er aus der Veränderung, die ſie in den feſten Theilen des Körpers hervor bringen [76]). Sehr merkwürdige Verſuche lehrten ihn, daſs die Arzneimittel, wenigſtens nicht unverändert, in die Gefäſse des Gekröſes übergehn [77]).

Ein praktiſches Handbuch nach mechaniſchen Grundſätzen lieferte Peter *Shaw*, Arzt zu Scarborough, worin man aber faſt gar keine nähere Erläuterungen über die Theorieen dieſer Schule findet [78]).

26.

Sauvages Methode, die Stahl'ſchen Grundſätze mit der Iatromathematik zu verbinden, befolgten in England auch Franz *Nicholls* [79]) und Wilhelm *Porterfield* [80]). Erſterer bildete überdies eine Theorie von den Zeit-Momenten der Bewegung des Herzens, welche

73) *Deſſ.* mechanical practice of phyſick, p. 57. 60.
74) *Daſ.* p. 36. 140. — *Deſſ.* philoſoph. princ. of natur. religion, p. 146.
75) *Daſ.* p. 147. 76) *Daſ.* p. 52. 89. 200.
77) *Daſ.* p. 25. 135.
78) *Shaw's* new practice of phyſic, vol. 1. 2. (8. Lond. 1738.)
79) *Nicholls* de anima medica praelectio, 4. Lond. 1750.
80) Medical eſſays and obſervations of Edinb. vol. IV. p. 103. ed. V.

welche der bis dahin angenommenen Vorſtellung ſchnurgerade widerſprach [81]). Im erſten Moment pulſirt nach ihm der Hohlvenenſack, und treibt das Blut fort, im zweiten die Lungenkammer, im dritten die Lungen-Arterie, im vierten der Lungen-Venenſack, und im fünften die Aortenkammer. Auf dieſe Art fiele die Syſtole und Diaſtole des Lungen-Venenſacks zuſammen: im folgenden Momente pulſirte die Lungenkammer und zugleich würde die Aorten-Kammer erweitert, und ſo wechſelten die Zuſammenziehung und Erweiterung beider Kammern allezeit mit einander ab. Die unglaubliche Geſchwindigkeit, womit *Nicholls* das Blut innerhalb einer Secunde ſeinen Weg durch die ganzen Lungen vollenden lieſs, noch mehr aber die den beiden Kammern desHerzens gemeinſchaftliche Scheidewand und die ihnen gemeinſchaftlichen aufs innigſte mit einander verwickelten Muſkelfaſern widerſprachen ſo offenbar dieſer Theorie, daſs die Widerlegung derſelben keine groſse Schwierigkeiten hatte [82]).

Auch Joh. *Tabor* gehört zu den Conciliatoren des pſychiſchen und iatromathematiſchen Syſtems. Die Bewegungen des Körpers haben nach ihm ihren erſten Grund in der Seele, aber der Arzt muſs ihr Maaſs zu berechnen ſuchen. Er nahm die Hypotheſe von dem blaſigen Bau der Muſkelfaſern, die durch *Borelli's* und *Bernoulli's* Anſehn gleichſam geweiht war, als die wahrſcheinlichſte an, konnte aber nicht umhin, den gro-

81) *Nicholls* compendium anatomico-oeconomicum, p. 27. f. (4. Lond. 1736.)

82) Medical eſſays and obſervations of Edinb. vol. III. p. 398.

grofsen Verlust der Kräfte fast unbegreiflich zu finden, der bei der Veränderung der Figur dieser Bläschen erfolgen mufs [83]). Dieser Hypothese zu Gefallen nahm er das Maafs der Verkürzung einer Muskelfaser bei ihrer Bewegung zu $\frac{58}{100}$ der ganzen Länge an [84]). Die Kraft des Herzens setzte er ganz irrig der Kraft gleich, welche erfordert wird, den Widerstand der halbmondförmigen Klappen der Aorte zu überwinden, und bestimmte sie dergestalt auf 150 Pfund [85]). Ueber die Blutkügelchen stellte er neue Versuche an, woraus erhellte, dafs sie keinesweges aus einer Reihe kleinerer Kügelchen bestehn [86]), dafs aber die Blutkügelchen der Fische gröfser seyn, als bei den warmblütigen Thieren [87]).

27.

Georg *Martine* gehört ebenfalls zu den berühmtesten Iatromathematikern, die sich in England nach *Newton's* Philosophie bildeten. Von ihm rührt eine Berechnung der Geschwindigkeit des Bluts her, die deswegen unrichtig ist, weil sie auf dem anatomischen Irrthum beruht, dafs die Arterien, näher am Herzen, unter rechten, weiter aber von demselben entfernt, unter spitzen Winkeln aus den Stämmen entstehn. Er glaubte hieraus folgern zu können, dafs sich die Geschwindigkeit des Bluts gleich bleibe, da der Aufenthalt, den die Entfernung vom Herzen in der Bewegung des Bluts veranlasse, durch den geringen Winkel, den die Arterien mit ihren Stämmen machen, wie-

83) *Tabor* exercitat. med. p. 199. f. (8. Lond. 1724.)
84) *Daf.* p. 191. 85) *Daf.* p. 211.
86) *Daf.* p. 60. 87) *Daf.* p. 58.

wieder gehoben werde [88]). Aus dieſer Urſache ſei ſich auch die thieriſche Wärme im ganzen Körper gleich, weil die Geſchwindigkeit der Bewegung des Bluts eine gleichmäſsige Reibung hervor bringe. Von dieſer Reibung der Blutkügelchen gegen die Wände der Adern leitete *Martine* allein die Wärme her, daher auch die Männer mehr Wärme haben, als die Weiber, weil bei jenen, wegen ihrer dichtern Adern, eine ſtärkere Reibung ſtatt findet [89]). Eine ähnliche Wärme erzeuge ſich in allen thieriſchen Säften, von ähnlicher Conſiſtenz als das Blut hat, durch Reibung: ein Verſuch, den *Martine* mit dem Milchrahm in dieſer Abſicht vornahm, ſchien ihm dieſe Meinung vollkommen zu beſtätigen [90]).

Eine treffliche Widerlegung dieſer Hypotheſe, die von allen mechaniſchen Aerzten des gegenwärtigen Jahrhunderts angenommen wurde, rührt von Joh. *Stevenſon* her [91]). Die Reibung der Blutkügelchen an die Wände der Adern kann nicht die Urſache der thieriſchen Wärme ſein. Denn die Wärme ſteht keinesweges immer mit dem Pulsſchlage im Verhältniſs: oft iſt jene heftig, und dieſer langſam, oder jene gelinde, und der Puls im höchſten Grade ſchnell. Auch iſt das Blut der Venen keinesweges weniger warm, als das arteriöſe; welches doch ſein müſste, da in den erſtern die Reibung viel geringer als in den Arterien iſt. Die angeblich koniſche Geſtalt der Arterien, wodurch die Reibung vermehrt werden ſoll, findet, genau genommen, nicht ſtatt, ſondern das Blut

88) *Martine* de ſimilibus animalibus, p. 187. (8. Lond. 1742.)
89) *Daſ.* p. 271. 90) *Daſ.* p. 153.
91) Medical eſſays and obſervations of Edinb. vol. V. P. II. p. 806.

Blut dähnt ſich, nach den Grundſätzen des *Pitcarn*, im Gegentheil in einen deſto gröſsern Raum aus, und bewegt ſich folglich deſto langſamer, je weiter es ſich vom Herzen entfernt. Es iſt ferner ſehr viel gewagt, wenn man eine Reibung der weichen flüſſigen Blutkügelchen an den nachgebenden Häuten der Arterien annimmt. Dann unterſucht *Stevenſon* noch andere Hypotheſen von der Entſtehung der thieriſchen Wärme, und trägt endlich ſeine eigene vor, die darin beſteht, daſs die beſtändige Veränderung der chemiſchen Grundſtoffe des Körpers (zwar keine eigentliche Gährung, aber derſelben dennoch ähnlich,) die Wärme unterhalte [92]). Dieſe Theorie, die, bis auf den Ausdruck der animaliſch-chemiſchen Proceſſe, an völlig ähnliche unter den neueſten Hypotheſen erinnert, trägt *Stevenſon* mit ungemeiner Wahrſcheinlichkeit vor, und erklärt unter andern daraus das Wiederaufleben ſcheintodter Menſchen auf ſehr glückliche Art.

28.

Zur Beförderung der mathematiſchen Bearbeitung der Medicin trug in England das Anſehn des groſsen Richard *Mead* [93]) nicht wenig bei. Er, ein ſehr eifriger Anhänger der Newton'ſchen Philoſophie, wünſchte die Lehrſätze derſelben in die Arzneikunde eingeführt zu ſehen, und hatte ſchon früher die Wirkungen der Gifte auf mechaniſche Weiſe erklärt, auch den Aether

92) *Daſ.* p. 835. f.

93) Geb. 1673. zu Stephey bei London, ward kön. Leibarzt und ſtarb 1754. Einer der gelehrteſten und angeſehenſten Aerzte ſeiner Zeit, und einer der edelſten Menſchen, die je gelebt haben. Den gröſsten Theil ſeines durch Praxis erworbenen Reichthums (ſeine Praxis trug ihm jährlich 20 bis 25000 Thlr. ein) verwandte er zu wohlthätigen Zwecken.

Aether des *Newton* an die Stelle der Lebensgeiſter geſetzt [94]). Sehr begreiflich iſt es, daſs eine Menge junger Aerzte, um ſich dieſem mächtigen Gönner zu empfehlen, ihre Talente in iatromathematiſchen Verſuchen zu zeigen ſuchten. Zu dieſen Verſuchen, die nach *Meads* Idee ausgeführt zu ſein ſchienen, gehört Karl *Perry's* praktiſches Handbuch [95]). Nach der Einleitung zu urtheilen, könnte man hier ein vollſtändiges Compendium der Medicin nach *Newton's* Lehrſätzen, durch unwiderlegliche Rechnungen zur mathematiſchen Gewiſsheit erhoben, erwarten. *Perry*, der ſich nach *Morgan's* Methode gebildet zu haben verſichert, nimmt in der Einleitung die Mine an, als ob ſich die Urſachen der Krankheiten berechnen und wegräumen lieſsen, wie die Fehler eines Uhrwerks. Aber bei der Leſung des Werkes ſelbſt erinnert man ſich an *Horazens*

. . . . Amphora coepit
inſtitui, currente rota cur urceus exit?

Denn es iſt ein ganz gewöhnliches praktiſches Handbuch, voll Ideen aus den ältern Humoral-Syſtemen.

29.

Einer der würdigſten Iatromathematiker aus der Newton'ſchen Schule iſt Clifton *Wintringham*, deſſen Vater ſchon das Solidar-Syſtem der Iatromechaniker auf die Erklärung der Gicht angewendet hatte [96]). Der jüngere *Wintringham* ſtellte ſehr merkwürdige Ver-

94) *Mead* expoſitio mechanica venenorum, in opp. tom. II. (8. Götting. 1749.)

95) *Perry's* treatiſe of diſeaſes, vol. 1. 2. 8. Lond. 1741.

96) *Wintringham* tract. de podagra. 8. Eborac. 1714.

Verſuche über die verſchiedene Stärke und Dichtigkeit der Aderhäute an, indem er vermittelſt einer Maſchine verdichtete Luft in die Adern hinein trieb, bis dieſe platzten, und daraus auf die Stärke der Häute ſchloſs. Er fand, daſs im Ganzen die Aeſte der Arterien mehr Widerſtand zu leiſten fähig ſind, als die Stämme [97]), daſs aber kein regelmäſsiges Verhältniſs der Ab- oder Zunahme ſtatt findet [98]), daſs die Aorte durchaus die ſchwächſten Häute hat, indem ſich die Stärke derſelben zur Stärke der Nieren-Arterien-Häute wie 1000: 1897 verhält [99]). Am ſtärkſten fand er die Häute der abſondernden Arterien [100]). Dann verglich er die feſten Theile der Gefäſse mit dem flüſſigen Gehalte, und fand, daſs der letztere ebenfalls zunehme, je ſtärker die Wände werden. In den Nieren-Arterien iſt derſelbe 2037, wenn er in der Aorte 1229 iſt. Dergeſtalt werde in den gröſsern Arterien durch den geringern Gehalt an Flüſſigkeit die Schwäche der Häute wieder compenſirt [1]). Die Venen haben, nach ſeinen Verſuchen, zwar dichtere, aber nachgebendere Häute, als die Arterien, und einen ſtärkern Gehalt an Flüſſigkeit [2]).

In einem andern ſehr ſcharfſinnig ausgeführten Verſuche ſtellte *Wintringham* Berechnungen über die unendliche Kleinheit der urſprünglichen Faſern des thieriſchen Körpers an. Er ſetzte das Gewicht eines Saamenthierchens auf den 140,000 millionenſten Theil

97) *Wintringham's* experimental enquiries on ſome parts of the animal ſtructure, p. 92. (8. Lond. 1740.)
98) *Daſ.* p. 60. 178.
99) *Daſ.* p. 87.
100) *Daſ.* p. 210.
1) *Daſ.* p. 54. 176.
2) *Daſ.* p. 203.

Theil eines Grans [3]), und berechnete, daſs alle Stamina, woraus der Menſch entſtehe, zuſammen genommen nicht mehr feſte Maſſe enthalten können, als den 92 trillionenſten Theil eines Grans, daſs das Gewicht aller Staminum der empfindlichen Faſern den 14,877 trillionenſten Theil eines Grans betrage [4]), und daſs demnach alle Verſchiedenheit des individuellen körperlichen Zuſtandes auf dieſer Verſchiedenheit der urſprünglichen Staminum beruhe [5]).

30.

Mit *Mead's* Tode erloſch die Vorliebe der Engländer für die mathematiſche Bearbeitung der Medicin. Die öffentliche Meinung erklärte ſich für die empiriſche Methode in der Arzneikunde, die von *Baco* zuerſt empfohlen, von *Sydenham* ſehr glücklich benutzt, itzt erſt allgemein eingeführt wurde. Edward *Barry* iſt faſt der einzige engländiſche Iatromathematiker aus der letzten Hälfte dieſes Jahrhunderts, deſſen angeführte Schrift [6]) deutliche Spuren der Nachahmung *Borelli's* und *Keill's* an ſich trägt. Nicht allein leitet *Barry* alle Veränderungen des Körpers aus den Staminibus der feſten Theile her [7]), ſondern er ſtellt auch Berechnungen über das Verhältniſs der Abnahme der Kraft des Herzens zur Zunahme der Dichtigkeit der kleinſten Arterien bei zunehmendem

3) *Deſſ.* enquiry into the exility of the veſſels, p. 17. (8. Lond. 1743.)
4) *Daſ.* p. 18. 19. 28.
5) *Daſ.* p. 40.
6) *Barry's* treatiſe on the three different digeſtions and discharges of the human body, 8. Lond. 1759.
7) *Daſ.* p. 40.

Alter an, um das wahrſcheinliche Lebens-Ende eines Menſchen vorher zu ſage). Wenn f das gewöhnliche Lebens-Alter = 70 Jahre: b die gewöhnliche Zahl der Pulſe in einer Minute = 60: c die Zahl der Minuten in einem Jahre iſt, ſo iſt c b f die Zahl der Pulſe im ganzen Leben. Wird nun durch Diätfehler die Zahl der Pulſe bis z = 75 erhöht, ſo verhält ſich $z : b = f : \frac{bf}{z}$. Der Menſch wird alſo nur $56\frac{60}{75}$ Jahre alt [8]).

31.

Unterdeſſen hatte die iatromathematiſche Bearbeitung der Medicin auch mehrere Freunde in Deutſchland gefunden. Doch ſchien keiner der öffentlichen Lehrer der Medicin die Stärke in der Mathematik und höhern Analyſis zu beſitzen, die zu einer originellen Erläuterung phyſiologiſcher Wahrheit erforderlich geweſen wäre. Alles, was Friedr. *Hoffmanns* Empfehlung und Beiſpiel bewirkte, war, daſs man die mathematiſche Lehrmethode auch in mediciniſchen Schulen benutzte, und auf eine ſehr ſonderbare Art durch ein Gepränge viel verſprechender Worte denen Sätzen mathematiſche Gewiſsheit verſchaffen wollte, die bisweilen blos die Geburt der Einbildungskraft waren. So trug man auf einigen deutſchen Univerſitäten noch vor dreiſsig Jahren die Medicin, wie die Wolfianer die Philoſophie, in der ſtrengen Form eines Theils der angewandten Mathematik, mit Theoremen, Corollarien, Axiomen, Definitionen und Lemmen, vor, entlehnte aber, ſehr bequem, die geometriſchen und analytiſchen Data aus

8) *Daſ.* p. 130.

aus *Borelli's* und *Keill's* Schriften, ohne ſich darum zu bekümmern, ob der Lehrling mit allem dieſem Aufwande fremder Weisheit das bunte Kleid nicht für den Körper ſelbſt halte.

Aus dieſem Haufen akademiſcher Nachbeter hebe ich nur ſehr wenige Männer aus, die ſich durch eine mehr originelle Denkungsart und durch eigenthümliche Anwendung der Mathematik auf die Medicin auszeichnen. Der erſte unter dieſen iſt Georg Ehrhard *Hamberger*, deſſen Streitigkeiten mit *Haller* über das Athemholen bereits oben (S. 135. 142.) erzählt worden ſind. Schon ſeit dem Jahre 1729 machte er ſich als Iatromathematiker bekannt, und 1746 ward ſein Ruhm durch eine ſehr gelehrte Preisſchrift über die Abſonderungen, die die Akademie der Wiſſenſchaften zu Bordeaux krönte, noch mehr erhöht. Ueberzeugt, daſs die Mathematik und Mechanik eher dazu dienen, die Art und Weiſe zu erläutern, wie die Verrichtungen des Körpers vollbracht werden, als ihre Urſachen anzugeben, ſuchte er die letztern, nach *Sauvages* und der Engländer Beiſpiel, in der Lebenskraft ſelbſt [9]). Von dem Kreislaufe des Bluts machte er ſich eine Vorſtellung, die ganz auf hydroſtatiſchen und hydrauliſchen Geſetzen gegründet war. Die Venenſäcke am Herzen bedürfen keinesweges einer beſondern Muſkelkraft, ſondern aus ihrer geometriſchen Figur kann man am beſten ihre Action erklären. Da ſie nämlich rauten- und kegelförmig gewölbt ſind, ſo erleiden ſie auch, in ſo fern nur die Winkel veränderlich und die Wände nachgebend

9) *Hamberger* phyſiol. med. §. 85. p. 50. (4. Jen. 1751.)

bend ſind, von der geringſten Maſſe von Flüſſigkeiten eine ſehr beträchtliche Ausdähnung [10]). Das arteriöſe Blut iſt von dem venöſen ſehr merklich in Rückſicht ſeiner ſpeciſiſchen Schwere unterſchieden: das letztere ſei viel leichter als das erſtere [11]). Daher dringt auch das Blut während der Syſtole in die Venen [12]), und ſteigt wie in communicirenden Röhren, ohne daſs die Valveln etwas zur Beförderung dieſes Aufſteigens beitragen, mit immer gröſserer Geſchwindigkeit bis zum Herzen auf [13]). Denn die Klappen der Venen dienen blos dazu, dieſen Gefäſsen die nöthige Stärke zu geben [14]). Durch Verſuche und Rechnungen ſuchte *Hamberger* darzuthun, daſs bei den Biegungen der Arterien allerdings der Antrieb des Bluts gemindert werde, und daſs die Geſchwindigkeit deſſelben am meiſten abnehme, wenn ſich ein Aſt unter einem rechten Winkel vom Stamme entfernt [15]).

32.

Um die Abſonderungen zu erklären, nahm er auf dreierlei Urſachen der Verzögerung des Kreislaufs Rückſicht: die erſtere ſei in der gröſsern Capacität der Aeſte zuſammen genommen gegen die Stämme, die zweite in den verſchiedenen Winkeln zu ſuchen, welche die Aeſte mit den Stämmen machen, und die dritte Urſache ſei in der Verengerung einzeler Gefäſse gegründet [16]). Den Uebergang der abzuſon-

10) *Daſ.* §. 202. p. 58. 11) *Daſ.* §. 6. p. 3.
12) *Daſ.* §. 146. p. 81.
13) *Daſ.* §. 182. p. 107. §. 183. p. 108.
14) *Daſ.* §. 154. p. 85.
15) *Daſ.* §. 174. p. 104. §. 176. p. 105.
16) *Daſ.* §. 336. p. 177.

ſondernden Theilchen aus dem Blut in das abſondernde Gefäſs erklärte er aus dem Zuſammentreffen der diagonalen Richtung einer Partikel (die durch die Anziehung der Aderhaut und durch den Trieb des Herzens entſteht) mit der Richtung des abſondernden Gefäſses [17]). Auſser dem Winkel, den das letztere mit dem Stamme der Ader macht, war alſo bei dieſer Theorie auch die Anziehung der Wand der Ader gegen einzele Partikeln der Blutmaſſe mit in Anſchlag gebracht. Nur ſolche Partikeln, glaubte *Hamberger*, werden angezogen, deren ſpecifiſches Gewicht mit der ſpecifiſchen Schwere der abſondernden Gefäſse am meiſten übereinkommt [18]). Wenn daher die leichteſte, flüchtigſte Feuchtigkeit abgeſchieden wird, ſo muſs das Organ, welches ſie abſondert, auch in ſeinen einfachen Theilen die geringſte ſpecifiſche Schwere haben: dies tritt, nach den von *Hamberger* angeſtellten Verſuchen, beim Gehirn ein; daher wird auch in dem letztern der Nervenſaft, die feinſte Flüſſigkeit des ganzen Körpers, abgeſchieden [19]). Auf ähnliche Art wird auch die Ernährung, als eine Art der Abſcheidung, durch Attraction ſolcher Theile erklärt, die das gleiche ſpecifiſche Gewicht haben [20]).

Gegen dieſe Theorie der Abſonderung aus der Anziehung erklärte ſich Franz *de Lamure* (S. 112.), und nahm dagegen an, daſs die Enge der abſondernden Kanäle allen andringenden Partikeln Widerſtand leiſte, diejenigen ausgenommen, welche, wegen

17) *Daſ.* §. 331. 332. p. 177.
18) *Daſ.* §. 341. p. 179.
19) *Daſ.* §. 348. f. p. 182.
20) *Daſ.* §. 633. p. 326.

ihrer gröſsern Schwere, mit mehr Stärke vom Herzen aus eingetrieben werden, und dergeſtalt den Widerſtand der engen Gefäſse überwinden können [21]).

33.

Die Wolf'ſche Lehrmethode war noch von Niemandem mit einer ſolchen Menge mathematiſcher Beweiſe in die Phyſiologie eingeführt worden, als es von Joh. Friedr. *Schreiber* [22]), einem nicht gemeinen Arzt, aber einem ganz blinden Anhänger *Wolf's*, geſchah. Schon in ſeiner Inauguralſchrift leitete er auf völlig mechaniſche Weiſe das Weinen aus einer Stockung des Bluts in den Lungen her [23]). Seine Elemente der Medicin aber enthalten den Anfang eines vollſtändigen Lehrgebäudes, welches er gewiſs nicht in allen, beſonders praktiſchen Theilen der Medicin, hätte ausführen können. *Wolf* lieferte zu dieſem Werk eine Vorrede, worin er behauptete, es ſei der Medicin nichts erſprieſslicher, als wenn ſie nach der mathematiſchen Methode abgehandelt werde, und ſelbſt die bloſse Wahrſcheinlichkeit, worauf mehrere Fächer der Medicin nur allein Anſpruch machen können, erfordere ähnliche Berechnungen als die Gewiſsheit. *Schreiber* trägt in den Elementen die alltäglichſten Sätze mit einem Aufwande von Mathematik vor, der der höchſte Grad der Pedanterie iſt... Keine Veränderung erfolgt im Körper, als nur durch Bewe-

21) *Lamure* de vero mechaniſmo ſecretionum, p. 32. 35. (4. Monspel. 1748.)

22) Geb. 1705. zu Königsberg, ward Prof. in Petersburg, und ſtarb 1760.

23) *Schreiber* diſſ. de fletu, 4. Leid. 1729.

wegung [24]). In jeder Krankheit iſt die Organiſation des leidenden Theils verändert [25]). Alle Arzneimittel wirken dergeſtalt, daſs ſie den Bau und die Miſchung der leidenden Theile verändern [26]). Es giebt keine Friction der Blutkügelchen und keine innere Bewegung des Bluts [27]), aber wol ſolche Reihen der Blutkügelchen, als *Boerhaave* angenommen. Die Kraft des Herzens iſt gröſser, als alle Widerſtände zuſammen genommen, die dem Antriebe des Blutes entgegen ſtehn, daher kann die erſtere nicht durch die letztere berechnet werden [28]). Die Bewegung des Bluts iſt in der Axe der Arterien am ſchnellſten: es durchläuft 148 Fuſs in einer Secunde [29]). Umſtändlich berechnet er a priori die Zahl der Cohäſionen in einer Membran, und findet ſie zu 269,250, wenn die Membran 150 Faſern hat [30]).

Ein zweiter *Bernoulli* in der Anwendung der höhern Analyſis auf die Medicin war Joh. Gottfr. *Brendel*, Prof. in Göttingen [31]), obgleich er nur in dem Anfange ſeiner gelehrten Laufbahn ſich mit iatromathematiſchen Berechnungen beſchäfftigt zu haben ſcheint. Er erwies unter anderm aus der Mathematik, daſs es nicht Blutkügelchen geben könne, die aus ſechs andern beſtehn, wie *Leeuwenhoek* und *Boerhaave* behauptet hatten, wenn der Durchmeſſer der-

24) *Deſſ.* element. medicinae phyſico-mathematica, p. 9. (8. Frcf. et Lipſ. 1731.)
25) *Daſ.* p. 41.
26) *Daſ.* p. 75.
27) *Daſ.* p. 326.
28) *Daſ.* p. 329.
29) *Deſſ.* almageſt. med. P. I. p. 244. (4. Lipſ. 1757.)
30) *Deſſ.* element. p. 220.
31) Geb. 1711 zu Wittenberg, † 1758.

ſelben nur den ſechsten Theil des Durchmeſſers des ganzen Blutkügelchens betrage, und ſie doch zuſammen genommen die Gröſse des letztern haben ſollten [32]). Er berechnet ferner, daſs ein rothes Blutkügelchen, welches aus 216 kleinern lymphatiſchen beſteht, an Gröſse einem lymphatiſchen Kügelchen des *Leeuwenhoek* gleich kommt [33]). Die Theorie des Pulſes erläuterte er aus der Theorie der Curven und aus *Galileo's* Geſetzen des Falles [34]).

34.

Mit Vergnügen und Dankbarkeit führe ich den Lehrer meiner Jugend, einen der angenehmſten, geſchmackvolleſten Schriftſteller, Joh. Gottlob *Krüger* [35]), unter den Iatromathematikern dieſes Jahrhunderts an. Niemand wuſste wol geſchickter die dornigen und unfruchtbaren Höhen dieſes Syſtems zu vermeiden: Niemand verſtand die abſtracteſten Wahrheiten in ein angenehmeres Gewand zu kleiden, und ſie ſelbſt dem Layen mit einer unübertrefflichen Klarheit und in einer reinen, gebildeten Sprache ſo darzuſtellen, als *Krüger*. Seiner Naturlehre überhaupt und ſeiner Phyſiologie insbeſondere lag die Newton'ſche Lehre von den Attractionskräften zum Grunde: mit Verſtand und Glück wandte er dieſe auf alle Erſcheinungen an, und wuſste die letztern durch beigebrachte Figuren ſo ſchön zu erläutern, daſs er alle ſeine Leſer mit ſich fort reiſst. Dies nennt er *mechaniſch philoſophiren*, und glaubt mit *Wolf*, daſs durch eine

32) *Brendel* opuſc. ed. *Wrisberg*, p. 110. 113. (4. Gött. 1769.)
33) *Daſ.* p. 115. 34) *Daſ.* p. 140.
35) Geb. 1715, ward Prof. zu Halle und dann zu Helmſtedt, † 1760.

eine ſolche Methode die Medicin am meiſten gewinne. Sehr gut ſah er ſchon ein, daſs es Miſsbrauch der Mechanik ſei, wenn man die Kräfte der Organe des Körpers wie die todten Kräfte einer Maſchine berechnen wollte, daher verwirft er *Borelli's* Berechnung der Kraft des Magens, des Herzens und der Muſkeln [36]). Indeſſen vergleicht er doch den Magen mit der Papin'ſchen Maſchine [37]), das Herz mit einem Druckwerk, von welchem es ſich nur durch die Elaſticität der Adern unterſcheide [38]). Die Lehre vom Aufſteigen der Flüſſigkeiten in communicirenden Röhren ſcheint ihm, wie dem *Gulielmini* (S. 488.) und *Hamberger*, das Aufſteigen des Bluts in den Venen und den Kreislauf zu erläutern [39]). Dazu nimmt er die Aehnlichkeit der kleinſten Gefäſse mit Haarröhrchen zu Hülfe, und ſucht daraus die Einſaugung des Chylus zu erklären. Nicht blos ſolche Flüſſigkeiten werden in Haarröhrchen eingeſogen, die ſpecifiſch leichter, ſondern deren Partikeln auch von verſchiedenem Gewichte ſind [40]). Den Pythagoriſchen Lehrſatz von der Gleichheit des Quadrats der Hypotenuſe mit den Quadraten der Katheten eines rechtwinklichten Dreiecks benutzt er, um zu erklären, weswegen bei einer ſchiefen Inſertion der Milchgefäſse in die Gedärme mehr Chylus eingeſogen werde, als wenn ſich die erſtern in einem rechten Winkel an die Gedärme befeſtigen [41]). Die Geſetze der Attraction in Haarröhrchen wendet er auch auf die Lehre

36) *Krügers* Naturlehre, Th. II. S. 110. 807. (8. Halle 1748.)
37) *Daſ.* S. 103.
38) *Daſ.* S. 192. 212.
39) *Daſ.* S. 182.
40) *Daſ.* S. 145.
41) *Daſ.* S. 152.

Lehre von der Geſchwindigkeit des Bluts in den kleinſten Gefäſsen an: in denſelben werde das Blut eigentlich aufgehalten, weil es ſich in einen weitern Raum ausbreite, aber die kleinſten Gefäſse ziehn es als Haarröhrchen ſtärker an, und dadurch werde die Geſchwindigkeit ſeiner Bewegung wieder erhöht [42]). Die Abſonderung beſteht, nach ihm, in einer Art von Filtration: denn die Drüſen ſind aus Haarröhrchen zuſammengeſetzt, die die Partikeln des Blutes anziehn: doch ſei auf die gröſsere ſpecifiſche Schwere der abſondernden Gefäſse nicht ſo ſehr zu rechnen, als *Hamberger* es gethan habe [43]). Die Empfindung beſteht in der zitternden Bewegung der Nerven: *Krüger* giebt ſelbſt die mathematiſchen Geſetze der Empfindung an [44])... In der Pathologie vereinigt er die mechaniſchen Ideen mit chemiſchen. Alle Krankheiten entſtehn zwar aus Fehlern der Bewegung [45]), und beſonders iſt das Fieber eine ſtärkere Bewegung des Herzens, als die willkührlichen Bewegungen erfordern [46]): auch bleibt er bei der Boerhaaviſchen Lehre von der Verſtopfung als der erregenden Urſache der Entzündung ſtehn [47]). Aber die Röthe des Bluts leitet er doch von der Verbindung des Schwefels mit dem Laugenſalze her, weil Weinſteinſalz mit Weingeiſt eine rothe Farbe gebe [48]). Und bei der Aetiologie einzeler Krankheiten bringt er die Schärfe der Säfte mit in Anſchlag [49]), ob-

42) *Daſ.* S. 232. 239. 43) *Daſ.* S. 479—489.
44) *Daſ.* S. 585—596. 45) *Daſ.* Th. III. Abſchn. I. S. 31.
46) *Daſ.* Abſchn. 2. S. 30.
47) *Daſ.* S. 124. 48) *Daſ.* Th. II. S. 169.
49) *Daſ.* Th. III. Abſchn. 2. S. 387.

obgleich er ſich im Allgemeinen dagegen erklärt [50]). Dieſe Inconſequenz in dem Detail der Pathologie hat er indeſſen mit allen Iatromathematikern gemein.

35.

Einer der letzten Iatromathematiker in dieſem Zeitraum iſt Ernſt Jeremias *Neifeld*, Arzt zu Leczno bei Lublin in Pohlen. In ſeiner gelehrten Theorie der Abſonderungen widerlegt er zuvörderſt die Poriſten und die Chemiatriker [51]), erklärt ſich für die Leeuwenhoek'ſchen Reihen der Blutkügelchen und für *Boerhaave's* Vorſtellung von den verſchiedenen Reihen kleinerer Gefäſse [52]). Er benutzt die Attractionskraft der Gefäſse und die Elektricität oder die Expanſivkraft der Säfte, um das Entweichen der letztern in ihre Partikeln daraus zu erläutern [53]). Dies Entweichen wird durch den Winkel begünſtigt, den das abſondernde Gefäſs mit dem Stamme der Arterie macht [54]). Je näher dieſer Winkel einem rechten kommt, deſto mehr wird die Abſonderung erleichtert [55]). Die Biegungen der Gefäſse dienen zur Vereinigung der Partikeln in Tropfen [56]). Wenn mehrere Feuchtigkeiten von verſchiedener Dichtigkeit mit gleichen Kräften in abſondernde Gefäſse von ungleichem Durchmeſſer getrieben werden, ſo verhalten ſich ihre Geſchwindigkeiten, wie das Radical aus

50) *Daſ.* Abſchn. 1. S. 309.
51) *Neifeld* de ſecretione in genere, *introd.* et p. 30. (8. Züllich. 1751.)
52) *Daſ.* p. 5. 6.
53) *Daſ.* p. 46. 60. 85.
54) *Daſ.* p. 81.
55) *Daſ.* p. 99. 147.
56) *Daſ.* p. 115.

aus den Mündungen, multiplicirt mit den Dichtigkeiten [57]).

36.

Wir überſehen itzt die Methode der Iatromathematiker, mechaniſch über den menſchlichen Körper zu philoſophiren. Läugnen läſst es ſich nicht, daſs dieſe Methode auf mannigfache Art den Aerzten und der Arzneikunde genutzt hat. Jenen brachte ſie den groſsen Vortheil, daſs ſie genöthigt wurden, ſich eines gründlichen Studiums zu befleiſsigen: ſie legte ihnen das Geſetz auf, ſich um die Bildung aller Geiſteskräfte zu bemühen, und, indem ſie ihre Vernunft zur Erforſchung der Wahrheit gebrauchten, der Einbildungskraft Zügel anzulegen, wodurch dieſelbe vor vielen Verirrungen bewahrt werden konnte. Das Studium der Mathematik und die mathematiſche Lehrmethode erforderte, daſs nichts als Axiom vorausgeſetzt wurde, was nicht wirklich erwieſen war, und daſs dann dieſe Beweiſe mit der möglichſten Strenge aus den Vorderſätzen hergeleitet wurden. Am einleuchtendſten ward dieſer Vortheil bei der Einführung der Newton'ſchen Philoſophie in die iatromathematiſchen Schulen. Dieſer groſse Geiſt ſah den Werth der analytiſchen Methode beſſer ein, als alle frühere Philoſophen: anſtatt, wie *Carteſius*, der Natur Geſetze aus Begriffen herzuleiten und dieſe durch Syntheſis

57) *Daſ.* p. 155.
Die Dichtigkeit der Feuchtigkeit A ſei = D: der Feuchtigkeit B = d
die Mündung des abſondernden Gefäſses = O: — — — — o
die Geſchwindigkeit — — V: — — — — u
ſo iſt $\frac{v^2}{u^2} = \frac{od}{OD}$ oder $v : u = \sqrt{od} : \sqrt{OD}$.

theſis auf concrete Fälle anzuwenden, wählte er den Weg der Induction, und ſuchte, durch Beobachtungen und Verſuche, auf analytiſchem Wege, dem groſsen Gange der Natur nachzuſpüren und ihre Geſetze zu entdecken. So erfand er, durch Analyſis geleitet, die ewigen und unwandelbaren Geſetze, nach welchen ſich alle Körper, die unendlichen Maſſen des Weltalls und der kleinſte Atom der ſublunariſchen Schöpfung, wechſelſeitig anziehn. So erfand er die Theorie des Lichts und der Farben, die in den Jahrbüchern der Wiſſenſchaften die glänzendſte Epoche machte [58]). Wenn die Iatromathematiker, die ſich nach ihm gebildet hatten, ihm in dieſer analytiſchen Methode nachahmten, ſo muſste die mediciniſche Theorie ungemein groſse Vortheile dadurch erlangen. Auf dieſem Wege der Induction wurden die Philoſophen und Aerzte, um mich eines Bacon'ſchen Gleichniſſes zu bedienen, den Bienen gleich, die aus den Blüthen aller Jahrszeiten den ſüſsen Saft ſammlen, ihn in ihre Natur verwandeln, und ihn ſo zum Nutzen und Vergnügen der Menſchen bereiten; ſtatt daſs die Anhänger früherer Syſteme, den unnützen Spinnen gleich, aus ſich ſelbſt das luftige Geſpinnſt hervor hölen, das nur ihnen in ihren dunkeln Schlupfwinkeln zum Fang der Inſekten dient.

37.

Die Arzneikunde gewann offenbar durch die mathematiſche Bearbeitung, beſonders in Rückſicht der Theo-

58) Vergl. *Maclaurin's* account of Newton's philoſophical diſcoveries, p. 8. 19. f. (4. Lond. 1748.) — Elémens de la philoſophie Newtonienne, par *Pemberton*, trad. de l'anglois, p. 16. 30. (8. Amſt. 1755.)

Theorie der natürlichen Geſchäffte des Körpers. In ſo fern dieſer den allgemeinen Naturgeſetzen unterworfen iſt, laſſen ſich die letztern auf ihn ſehr glücklich anwenden, und in der That erhält die Lehre von der Muſkelbewegung und ſo mancher andere Theil der thieriſchen Oekonomie faſt allein durch die Mathematik einiges Licht. Wenn man auch nur auf indirecte Weiſe die mathematiſchen Rechnungen nutzte, indem man einſehen lernte, welches die Gränzen der menſchlichen Kenntniſs ſein, wo man aufhören müſſe, mechaniſch zu philoſophiren, ſo war ſchon das ein groſser Vortheil. Und, wer mag behaupten, daſs ſelbſt unſere gegenwärtige dynamiſche Theorie der mathematiſchen Calculn ganz füglich entbehren könne?

Aber, wir wollen auch nicht blind ſein gegen den Schaden, den dieſes Syſtem geſtiftet, wenigſtens nicht blind ſein gegen die Miſsbräuche, die damit getrieben wurden, und gegen die Lücken und Mängel, die der Unbefangene ſo leicht darin entdeckt. Es liegt am Tage, wie wenige Aerzte aus dieſer Schule den Geiſt der Newton'ſchen Philoſophie, dieſes Triumphs der menſchlichen Vernunft, kannten, wie wenige den Weg der Induction und der analytiſchen Methode betraten, wie die meiſten nur ſich mit den hochtönenden Worten der Attraction, der Centripetal- und Centrifugal-Kräfte brüſteten [59]), und ein Ge-

59) Ein ſolcher Iatromathematiker ſprach einſt bei der Kur der Congeſtionen von der Benutzung der Centrifugalkraft, und erregte

Gepränge von Calculn und der höhern Algebra zur Schau trugen, das ſie oft nur erborgt hatten. Es fällt in die Augen, wie täuſchend der Anſchein von Gewiſsheit, den die ſtrengen Beweiſe den Lehrſätzen dieſer Schule gaben, für einen Jeden ſein muſste, der die Prämiſſen einmal zugeſtanden hatte, und wie ſehr ſich folglich diejenigen verirrten, welche die empiriſche und hiſtoriſche Gewiſsheit, worauf die Wahrheiten der Medicin allein Anſpruch machen können, mit der Gewiſsheit mathematiſcher Lehrſätze verwechſelten.

Es iſt ferner einleuchtend genug, wie ſehr man bei dieſen Beſchäfftigungen mit der höhern Analyſis den gemeinen, aber einzig richtigen Weg der Beobachtung vernachläſſigte, und höchſtens Verſuche vornahm, die aber, einer Hypotheſe zu Gefallen angeſtellt, mehr dazu dienten, der Natur ein Geſtändniſs abzuzwingen, was ſie freiwillig entweder gar nicht, oder in ganz andern Ausdrücken, gethan haben würde, als die Geſetze der Natur ſelbſt zu erforſchen. Endlich fällt die Folgewidrigkeit in den Schriften der Iatromathematiker ſehr auf, daſs ſie in der Phyſiologie alle Lehrſätze auf ſehr zuſammenhängende Art aus einander herzuleiten und gründlich zu erklären wuſsten,

regte durch ſeine Maſchinen, die er zu dem Ende vorſchlug, das Gelächter einer ehrwürdigen Verſammlung.' (Lettre ſur le progrès des ſciences par *Maupertuis*: Oeuvres, tom. II. p. 414. 8. Lyon 1768.) Gerade einen ſolchen Iatromathematiker perſiflirte *Hogarth* in ſeinem *Leben eines Liederlichen*, unter dem Bilde des franzöſiſchen Doctors.

ten, daſs ſie aber in der beſondern Pathologie und im praktiſchen Theile der Medicin ihren Grundſätzen ungetreu wurden, und entweder als bloſse Empiriker ſprachen, oder ganz widerſtreitende Lehren aufſtellten. Jede Theorie, die nicht auf dem Wege der Induction gebildet worden, ſondern aus Begriffen entſponnen iſt, hat das Schickſal, der Erfahrung zu widerſprechen, ſich auf die Ausübung nicht anwenden zu laſſen, und endlich, früher oder ſpäter, in verdiente Vergeſſenheit zu gerathen.

Chronologiſche Ueberſicht dieſes Zeitraums.

1525 Ulyſſ. *Aldrovandi* geb.
1545 Jul. *Caſſerius* geb.
1558 Joh. a *Colle* geb.
1561 Sanct. *Sanctorius* geb.
1564 Galileo *Galilei* und Pet. *Paaw* geb.
1568 Thom. *Campanella* und Joh. *Hartmann* geb.
1571 Joh. *Kepler* geb.
1572 Dan. *Sennert*, Kaſp. *Hofmann*, Rodolf *Goclenius* geb.
1574 Rob. *Fludd* geb.
1576 Kaiſer Rudolf II. kommt zur Regierung.
1577 Joh. Bapt. *van Helmont*, Joh. *Riolan* und Fortun. *Licetus* geb.
1578 Adrian *Spigel* geb.
1579 Wilh. *Harvey* geb.
1580 Marc Aurel *Severinus* und Claude Nicol. Fabre *de Peireſc* geb.
1588 Ol. *Worm* geb.
1589 Laz. *Riverius* geb.
1593 Jul. *Caſſerius* Entdeckungen im Gehör-Organ.
1595 Cornel. *Houtmann* führt zuerſt die holländiſchen Schiffe nach Oſtindien. — Friedr. *Spee* geb.
1596 Renat. *Carteſius* geb.
1598 Athan. *Kircher*, Pet. *Gaſſendi*, Joh. *Vesling* und Henr. *Regius* geb. — *Harvey* geht nach Padua.
1599 Wern. *Rolfink* geb.
1600 Joh. Chriſt. *Schröder* geb.
1601 Vopiſc. Fortun. *Plempius* und Guy *Patin* geb.

1602 Holländiſch-Oſtindiſche Handlungs-Geſellſchaft.

1603 Königinn Eliſabeth von England ſtirbt. Ihr Nachfolger Jakob I. — Fürſt *Ceſi* ſtiftet die Academia de' lincei in Rom. — Kenelm *Digby* und Sim. *Pauli* geb.

1604 Joh. *Walläus* und Georg *Ent* geb.

1605 Ulyſſ. *Aldrovandi* †. Paul M. *Slegel* geb.

1606 Herm. *Conring* geb.

1608 Joh. Alf. *Borelli* und Evang. *Torricelli* geb.

1609 Die Niederländer werden für eine freie Nation erklärt. Isbr. *Diemerbroek* geb.

1610 Ludwig XIII. König von Frankreich. — Thom. *Wharton* und Peter *Michon*, Abbé *Bourdelot* geb.

1611 Guſtaf Adolf K. von Schweden.

1612 Ant. *Deuſing* geb.

1613 Claude *Perrault* und Sebaſt. *Wirdig* geb.

1614 Franz *Sylvius*, Nath. *Highmore* und Konr. Vict. *Schneider* geb.

1615 Streit des *Goclenius* mit *Roberti* über die Waffenſalbe. Joh. *Bonet* geb.

1616 *Richelieu* wird franz. Staats-Secretair. — Jul. *Caſſerius* †. Thom. *Bartholinus* geb.

1617 Pet. *Paaw* †.

1619 Anfang des dreiſsigjährigen Krieges. — Dordrechter Synode. — *Harvey* fängt an, den Kreislauf zu lehren. — Walth. *Charleton* geb.

1620 Erſter Religionskrieg in Frankreich. — Corn. *Drebbel* und Zach. *Janſen* verfertigen die erſten zuſammengeſetzten Mikroſkope. — Joh. Jak. *Wepfer* und Theoph. *Bonet* geb.

1621 Rod. *Goclenius* †. Joh. van *Hoorne* geb.

1622 Kaſp. *Aſelli* entdeckt die Milchgefäſse. — Thom. *Willis*, Franz *Baylé* und Mor. *Hoffmann* geb.

1624 Joh. *Faber* widerlegt den Uebergang der Luft ins Herz. — Thom. *Sydenham* geb.

1625 Karl I. König von England. — Chriſt. *Scheiner* entdeckt die wahre Verrichtung der Netzhaut. — Adr. *Spigel* †.

1626 Rob. *Boyle*, Franz *Redi*, Ol. *Borrich* und Domin. de' *Marchettis* geb. — Kaſp. *Aſelli* †.

1627

1627 Kaſp. *Aſelli's* Schrift kommt heraus. — *Sachs von Lewenheimb* geb.

1628 Wilh. *Harvey's* exerc. de motu cordis erſcheint. — Die Milchgefäſse werden im menſchlichen Körper entdeckt. — Joh. *a Colle* beſchreibt die Methode der Infuſion. — Marc. *Malpighi* geb.

1629 Joh. Jak. *Mentel* ſieht den gemeinſchaftlichen Stamm der Saugadern. — Karl *Barbeyrac* geb.

1630 Wern. *Rolfink* der erſte Vertheidiger der Harvey'ſchen Lehre vom Kreislaufe des Bluts. — Joh. *Kepler* †. Ol. *Rudbek* geb.

1631 Rich. *Lower* geb. Joh. *a Colle* und Joh. *Hartmann* †.

1632 Guſtaf Adolf bleibt bei Lützen. Ihm folgt Königinn Chriſtine. — Ant. van *Leeuwenhoek* geb.

1633 Bernard. *Ramazzini*, Karl *Drelincourt* und Gabr. *Clauder* geb.

1634 Henr. *Renerius* der erſte Apoſtel der Carteſiſchen Philoſophie in Uitrecht. — Denys *Dodart* und Joh. Dan. *Major* geb.

1635 Robert *Hook* und Karl *Muſitanus* geb. — Friedr. *Spee* †.

1636 Henr. *Meibomius* geb. — Sanctor. *Sanctorius* †.

1637 *Carteſius* vertheidigt den Kreislauf des Bluts. — Joh. *Swammerdam* und Alex. *Maurocordatus* geb. — Dan. *Sennert*, Claud. Nicol. Fabr. *de Peireſc* und Rob. *Fludd* †.

1638 Schottiſches Covenant und innerliche Kriege in Groſsbritannien. — Friedr. *Ruyſch*, Nic. *Malebranche*, Nic. *Stenonis* und Joh. *Doläus* geb.

1639 Thom. *Campanella* †.

1640 Friedr. Wilh. Kurf. von Brandenburg. — Franz *Sylvius* zeigt den wahren Lauf der Milchgefäſse. — Joh. *Bohn* und Luc. *Tozzi* geb.

1641 Mor. *Hoffmann* und Joh. Georg *Wirſung* finden zu Padua den Ausführungsgang des Pankreas. — *Galilei* †. — Raim. *Vieuſſens*, Regn. de *Graaf* und Joh. Hier. *Sbaraglia* geb.

1642 Die Infuſion wird in der Lauſitz getrieben. — Iſaak *Newton* geb. — Kardinal *Richelieu* †. — Wilh. *Briggs* geb. — Kaſp. *Hofmann* †.

1643 Ludwig XIV. Kön. von Frankreich; Mazarin ſein Premier-Miniſter. — Lor. *Bellini* geb. — Joh. *Wirſung* †.

1644 Joh. Bapt. van *Helmont* †. — Cäcil. *Folius* entdeckt einige Theile des Gehör-Organs. — Evang. *Torricelli* erfindet die Barometer. — Mich. *Ettmüller*, Joh. Jak. *Waldſchmidt* und Noël *Falconet* geb.

1645 Joh. *Riolan's* Streit mit *Harvey*. — Henr. *Regius* widerruft. — Joh. *Mayow* und G. W. *Wedel* geb.

1646 G. W. von *Leibnitz* und Joh. Nicol. *Pechlin* geb.

1647 Joh. *Pecquet* entdeckt den Sammelplatz des Chylus und den Bruſtkanal. — Evang. *Torricelli* †. Korn. van *Bontekoe* geb.

1648 Weſtphäliſcher Friede. — Joſ. Guich. *du Verney*, Phil. *Verheyen* und Phil. Jak. *Hartmann* geb.

1649 Karl I. K. von England enthauptet. — Joh. *Veſling* und Joh. *Waläus* †. — Gottfr. *Bidloo*, Joh. *Floyer*, G. C. *Schellhammer* und Dan. *Duncan* geb.

1650 *Carteſius* †. — Pet. *Chirac* geb.

1651 Ol. *Rudbek* entdeckt die Saugadern. — *Harvey's* Werk über die Erzeugung kommt heraus. — *Bourdelot* ſtiftet die Carteſiſche Akademie.

1652 *April.* Ol. *Rudbek* demonſtrirt die Saugadern öffentlich. Im Mai erſcheint Thom. *Bartholinus* Schrift darüber. — Vopiſc. Fort. *Plempius* bekennt ſich zu *Harvey's* Lehre. — Georg *Jolyff* zeigt dem Franz *Gliſſon* die Saugadern. — Joh. Lor. *Bauſch* ſtiftet die Akademie der Naturforſcher. — Wilh. *Homberg*, Joh. *Munniks*, Nic. de *Blegny* und Aug. Quirin. *Rivinus* geb.

1653 Streit zwiſchen Thom. *Bartholinus* und Ol. *Rudbek* über die Entdeckung der Saugadern. — Pet. *Gaſſendi* †. — Joh. Conr. *Brunner* und Pet. Silvan. *Regis* geb.

1654 Oliv. Cromwell, Protector von England. — Königinn Chriſtine legt die Krone von Schweden nieder. — *Henshaw* und *Bathurſt* entdecken den Sauerſtoff. — Franz *Gliſſon's* anatomia hepatis. — Joh. Mar. *Lanciſi* und Kaſp. *Bartholin* geb. — Ol. *Worm* †.

1655

1655 Walth. *Needham* entdeckt den Ausführungsgang der Parotiden. — Chriſt. *Thomaſius*, Domin. *Gulielmini* und Chriſt. Joh. *Lange* geb. — Laz. *Riverius* †.

1656 Thom. *Wharton's* Adenographie. — Nic. *Hartſoeker* geb. — Marc. Aurel. *Severinus* †.

1657 Chriſt. *Wren* ſchlägt die Infuſion vor. — Roſin. *Lentilius* geb. — Joh. *Riolan* und Fortun. *Licetus* †.

1658 Oliv. Cromwell †. — Chriſt. *Wren* ſtiftet die nachmals Kön. Societät der Wiſſenſchaften zu London. — Ausbreitung des Sylviſchen Syſtems. — Alex. *Littre* und Nic. *Andry* geb.

1659 Der pyrenäiſche Friede endigt den Krieg zwiſchen Spanien und Frankreich. — Joh. Gottfr. von *Berger* geb.

1660 Karl II. König von England. — Konr. Vict. *Schneider* widerlegt die alte Lehre vom Katarrh. — Nicol. *Stenonis* entdeckt den Ausführungsgang der Parotiden. — Ludw. de *Bils* Scharlatanerieen. — Friedr. *Hoffmann* geb.

1661 Mazarin †, *Colbert* wird General-Controlleur der Finanzen in Frankreich. — Rob. *Boyle* greift das chemiatriſche Syſtem an, und gründet eine rationelle Chemie. — Marc. *Malpighi* macht durch mikroſkopiſche Unterſuchungen den Kreislauf des Bluts anſchaulich, und entdeckt den wahren Bau der Lungen. — *Elsholz* macht Verſuche mit der Infuſion. — Anton *Valliſnieri* und Phil. *Hecquet* geb.

1663 Päpſtliches Interdict gegen die Carteſiſche Philoſophie. — Nic. *Stenonis* zeigt die wahre Structur des Herzens.

1664 Colbert errichtet die Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris. — Thom. *Willis* Anatomie des Gehirns. — Rob. *Hooke's* merkwürdige Verſuche. — Thom. *Cornelius* von Coſenza widerlegt die pulſirende Kraft der Arterien. — Franz Pourfour du *Petit* und Ant. *Pacchioni* geb. — Joh. Chriſt. *Schröder* †.

1665 Merkwürdige Peſt in England. — Rich. *Lowers* erſte Verſuche mit der Transfuſion. — Joh. *Woodward* geb. — Kenelm *Digby* †.

1666 Die Pariſer Facultät erklärt ſich zu Gunſten des Spieſsglanzes. — *Denys* und *Emmerez* Verſuche mit der Transfuſion. — Valentin *Greatrake's* Wunderkuren. — Ant. *Deuſing* †.

1667 *Lowers* und *Kings* Verſuche mit der Transfuſion an Menſchen. — Joh. *Bernoulli*, Karl *St. Yves* und Jak. *Drake* geb.

1668 Edme *Mariotte's* berühmter optiſcher Verſuch. — Joh. *Mayow's* Theorie des Athmens. — Herm. *Boerhaave*, Georg *Baglivi* und Joh. Ludw. *Apinus* geb.

1669 Rich. *Lowers* Entdeckungen im Bau des Herzens. — Jak. Benign. *Winslow* geb.

1670 Regn. de *Graaf's* Entdeckungen im Bau der Zeugungstheile. — Joh. van *Hoorne* †.

1671 *Brunner* und *Pechlin* widerlegen die ſaure Natur des pankreatiſchen Saftes. — Vopiſc. Fort. *Plempius*, *Sachs* von *Lewenheimb* und Joh. Jak. *Mentel* †.

1672 Iſ. *Newton's* Theorie des Lichts. — Franz *Sylvius* und Guy *Patin* †. — Joh. Konr. *Dippel* geb.

1673 Jak. *Keill*, Rich. *Mead*, El. *Camerarius* und Andr. *Rüdiger* geb. — Thom. *Wharton* und Regn. de *Graaf* †.

1674 Joh. *Pecquet* und Isbr. *Diemerbroek* †.

1675 Verbot des pariſer Parlements gegen die Transfuſion. — Wilh. *Cole's* richtige Darſtellung des Verhältniſſes der Aeſte zu den Stämmen der Arterien. — Joh. *Freind* und Joh. *Fantoni* geb. — Thom. *Willis* †.

1677 Entdeckung der Saamenthierchen und *Leeuwenhoeks* Hypotheſe der Erzeugung. — Ludw. *Lemery* geb. — Wern. *Rolfink* und Franz *Gliſſon* †.

1678 Steph. *Hales* geb.

1679 Ang. Quir. *Rivinus* entdeckt den Ausführungsgang der Zungen-Speicheldrüſe. — Chriſt. *Wolf* und Georg Dan. *Coſchwitz* geb. — Joh. Alf. *Borelli*, Joh. *Mayow* und Henr. *Regius* †.

1680 Joh. Alf. *Borelli's* Werk de motu animalium. — Thee-Wuth. — Ath. *Kircher*, Joh. *Swammerdam*, Thom. *Bartholinus*, Konr. Vict. *Schneider*, Sim. *Pauli* †.

1681

1681 Joh. Bapt. *Morgagni* geb. — Herm. *Conring* †.
1682 Ant. *Maitre-Jan* entdeckt den wahren Nutzen der Kryſtall-Linſe und den Sitz der Katarakte. — Kaſp. *Bartholinus* beſchreibt den Ausführungsgang der Zungen-Speicheldrüſe. — Joh. Bapt. *Silva* geb.
1683 Colbert †. — *du Verney's* Entdeckungen im Gehör-Organ. — Denys *Fournier* und Mich. *Ettmüller* †.
1684 *Leeuwenhoek* entdeckt den faſerigen Bau der Kryſtall-Linſe: *Mery* die nachmals ſogenannten Cowperſchen Drüſen: *Vieuſſens* mehrere Theile des Gehirns. — Joh. *Aſtruc* geb. — Nath. *Highmore* †.
1685 Widerruf des Edicts von Nantes: Auswanderung der Proteſtanten aus Frankreich. — Jakob II. auf dem engl. Thron. — Claud. Adr. *Helvetius* und Cäſ. *Verdier* geb. — Abbé *Bourdelot* und Corn. *Bontekoe* †.
1686 Nic. *Stenonis* †.
1687 Sebaſt. *Wirdig* †.
1688 Kurf. Friedr. Wilh. von Brandenburg, Domin. de *Marchettis*, Claude *Perrault* und Joh. *Bonet* †. — Joh. de *Gorter* und Franz Mar. *Nigriſoli* geb.
1689 Wilhelm III. von Oranien auf dem engl. Thron. — Königinn Chriſtine ſtirbt zu Rom. — Thom. *Sydenham*, Theoph. *Bonet*, Georg *Ent* und Joh. Jak. *Waldſchmidt* †. — Aug. Quir. *Rivinus* vorgebliche Entdeckung eines Lochs im Paukenfell.
1690 *Leeuwenhoek* zeigt die Anaſtomoſe der kleinſten Arterien und Venen. — Ant. *Fizes* geb. — Ol. *Borrich* †.
1691 *Nuck's* Adenographie. — Nic. de *Blegny* errichtet eine chemiatriſche Akademie zu Paris. — Rob. *Boyle*, Rich. *Lower*, Gabr. *Clauder* †.
1693 *Senac* und Ant. *Ferrein* geb. — Joh. Dan. *Major* und Theod. *Kerkring* †.
1694 Stiftung der Univerſität zu Halle. — Marc. *Malpighi* †. Franz *Quesnay* geb.
1695 Czaar Peter I. auf dem ruſſiſchen Thron. — Joh. Jak. *Wepfer* †.
1696 Bern. Siegfr. *Albinus* geb.
1697 Ant. *Pacchioni's* Entdeckung der Drüſen im Gehirn und ſeine Theorie von der Muſkelkraft der harten Hirnhaut. — Georg Ehrh. *Hamberger* geb. — Franz *Redi* und Karl *Drelincourt* †.

1698 *Vieuſſens* Verſuche über die Säure des Bluts.
1699 Karl *Barbeyrac* †.
1700 Georg *Baglivi's* Theorie. — Joh. *Mery's* Hypotheſe vom Umlauf des Bluts im Embryon. — Claude Nic. *le Cat* geb. — Henr. *Meibomius* †.
1701 Friedrich I. König von Preuſsen. — Chriſt. Joh. *Lange* †.
1702 Anne, Königinn von England. — Rob. *Hook* und Ol. *Rudbek* †.
1703 Joh. Ludw. *Apinus* †.
1704 Mart. *Naboths* vorgebliche Eierſtöcke. — Kaſp. *Bartholinus* und Wilh. *Briggs* †.
1705 Joh. Friedr. *Schreiber* geb.
1706 Ant. Mar. *Valſalva's* Entdeckungen im Gehör-Organ. — Franz Boiſſ. de *Sauvages* geb. — Georg *Baglivi*, Joh. Nic. *Pechlin* und Jak. *Drake* †.
1707 *Buffon* und Joh. Jak. *Huber* geb. — Phil. Jak. *Hartmann*, Denys *Dodart*, Pet. Silvain *Regis* und Joh. *Doläus* †.
1708 *Haller* geb.
1709 Groſse Peſt in Wien. — Franz *Baylé* †.
1710 Phil. *Hecquets* Streit mit *Vieuſſens*, *Andry* und andern, über die Verdauung. — Domin. *Gulielmini*, Phil. *Verheyen*, Alex. *Maurocordatus* und Joh. Hier. *Sbaraglia* †.
1711 Joh. Nath. *Lieberkühn* und Joh. Gottfr. *Brendel* geb. — Joh. *Munniks* †.
1712 Joh. Exuper. *Bertin* geb.
1713 Der Uitrechter Friede endigt den ſpaniſchen Succeſſionskrieg. — Friedr. Wilhelm I. auf dem preuſs. Thron. — Joh. Friedr. *Meckel* geb. — Lor. *Bellini*, Gottfr. *Bidloo* und Archib. *Pitcarn* †.
1714 König Georg I. von Groſsbritannien. — Joh. *Floyer*, Bernard. *Ramazzini* und Karl *Muſitanus* †.
1715 Ludwig XV. auf dem franz. Thron. — Nic. *Malebranche* und Wilh. *Homberg* †. — Joh. Gottl. *Krüger* geb.
1716 *Leibnitz*, *Vieuſſens* und G. C. *Schellhammer* †.
1717 Luc. *Tozzi* †.
1718 Joh. *Bohn* und Pet. *Dionis* †.
1719 Henr. *Pemberton's* Theorie über den Muſcular-Bau der Kryſtall-Linſe. — Jak. *Keill* †.
1720 Joh. Mar. *Lancisi* †.
1721 G. W. *Wedel* †.

1722

1722 Pet. *Camper* geb. — Nic. de *Blegny* †.
1723 Ant. van *Leeuwenhoek* und A. Q. *Rivinus* †.
1724 G. D. *Coſchwitzens* vorgebliche Entdeckung eines neuen Speichelganges.
1725 Czaar Peter I. ſtirbt an der Luftſeuche. — Nic. *Hartſoeker* und Al. *Littre* †.
1726 If. *Newton* und Ant. *Pacchioni* †. — Joh. Gottfr. *Zinn* geb.
1727 Georg II. K. von Groſsbritannien. — Joh. Konr. *Brunner* und Franz Maria *Nigriſoli* †.
1728 *Lanciſi's* Werk über das Herz. — Chriſt. *Thomaſius*, Joh. *Freind* und Joh. *Woodward* †.
1729 G. D. *Coſchwitz* †.
1730 Joſ. Guich. *du Verney* und Ant. *Valliſnieri* †.
1731 Friedr. *Ruyſch* und Andr. *Rüdiger* †.
1732 Pet. *Chirac* †.
1733 Karl *St. Yves* und Roſ. *Lentilius* †.
1734 Joh. Konr. *Dippel*, El. *Camerarius* und Noël *Falconet* †.
1735 Dan. *Duncan* †.
1736 *Haller* wird Prof. in Göttingen. — Joh. Gottfr. von *Berger* †.
1737 Phil. *Hecquet* †.
1738 *Lieberkühns* Verbeſſerung der Mikroſkope. — Herm. *Boerhaave* †.
1740 Der groſse König kommt zur Regierung.
1741 Franz Pourfour *du Petit* †.
1742 Friedr. *Hoffmann*, Nic. *Andry* und Joh. Bapt. *Silva* †.
1743 Der Kardinal Fleury und Ludw. *Lemery* †.
1744 *Hallers* Streit mit *Hamberger*.
1746 Friedrich V. K. von Dänemark. — *Büffons* Theorie der Zeugung. — Joh. Nath. *Lieberkühn* †.
1748 Joh. *Bernoulli* und Uomob. *Piſoni* †.
1749 *Senac's* Werk vom Herzen. — *Hallers* groſse Entdeckungen.
1753 *Haller* verläſst Göttingen.
1754 Chriſt. *Wolff*, Rich. *Mead* und Joh. *Fantoni* †.
1755 *Hallers* Verſuche über die Zeugung. — G. E. *Hamberger* und C. A. *Helvetius* †.
1758 Joh. Gottfr. *Brendel* †.
1759 Joh. Gottfr. *Zinn* und Cäſ. *Verdier* †.
1760 Georg III. König von Groſsbritannien. — Jak. Benign. *Winslow*, Joh. Gottl. *Krüger* und Joh. Fr. *Schreiber* †.

1761 Steph. *Hales* †.
1762 Katharine II. auf dem ruſſiſchen Thron. — Joh. *de Gorter* †.
1765 Ant. *Fizes* †.
1766 Friedrich V. von Dänemark †. — Joh. *Aſtruc* und Rob. *Whytt* †.
1767 Franz Boiſſ. de *Sauvages* †.
1768 Claud. Nicol. *le Cat* †.
1769 Ant. *Ferrein* †.
1770 Bern. Siegfr. *Albinus* und *Senac* †.
1771 Joh. Bapt. *Morgagni* †.
1774 Ludwig XV. ſtirbt an Blattern. — Franz *Quesnay* und Joh. Fr. *Meckel* †.
1777 *Haller* †.
1778 Joh. Jak. *Huber* †.
1785 Joh. Exuper. *Bertin* †.
1786 Der groſse König †.
1788 *Buffon* †.
1789 P. *Camper* †.

Register.

A.

Joh. Chriſt. *Agricola* 173.
Bern. Siegfr. *Albinus* 247. 295.
Theod. *Aldes* 267.
Ulyſſ. *Aldrovandi* 306.
Franz de St. *André* 425.
Tob. *Andreä* 182.
Mich. Ang. *Andriolli* 420.
Nic. *Andry* 284. 434.
Joh. Ludw. *Apinus* 458.
Friedr. *Arniſäus* 163.
Kaſp. *Aſelli* 146.
Joh. *Aſtruc* 437.
. . *Aubery* 266.
Sam. *Aurivillius* 144.

B.

Jak. de *Back* 41. 153.
Georg *Baglivi* 221. 486.
Hieron. *Barbatus* 274.
Paul *Barbette* 185. 414.
Karl *Barbeyrac* 423.
Joh. Konr. *Barchuſen* 451.
Edw. *Barry* 531.
Kaſp. *Bartholinus* 125. 191. 274.
Thom. *Bartholinus* 36. 42. 115. 118. 149. 151. 154. 160. 166. 170. 184. 186. 204. 412.
Pet. *Baſſuel* 101.
Rad. *Bathurſt* 116.
Joh. Lor. *Bauſch* 305.
Franz *Baylé* 129. 436.
Edw. *Baynard* 467.
Aſcan. Mar. *Bazzicaluve* 488.
David *van der Becke* 450.
Domin. *Beddevole* 428.
Peima von *Beintema* 452.
Lor. *Bellini* 78. 126. 484.
Joh. Gottfr. *von Berger* 92.
Dan. *Bernoulli* 135. 506.
Joh. *Bernoulli* 505.
Joſ. Steph. *Bertier* 140.
Joſ. Exup. *Bertin* 494.
. . *Bertrand* 438.
Joh. *Beſſe* 83.
Joh. *Betty* 459.
Gottfr. *Bidloo* 218.
Ludw. *de Bils* 179 — 188.
Ger. *Blaes* 126. 174. 175. 212. 307.
Steph. *Blancard* 63. 441.

Nic.

Nic. de *Blegny* 424.
. . *Blotteſand* 187.
Thom. *Boer* 463.
Herm. *Boerhaave* 141. 228. 310. 457. 502.
Mart. *Bogdan* 166.
Joh. Chriſt. *Bohl* 199.
Jak. *Böhm* 331.
Joh. *Bohn* 68. 126. 279. 452.
Joh. *Bonet* 424.
Theoph. *Bonet* 308.
Dathir. *Bouglarius* 266.
Corn. van *Bontekoe* 443.
Theoph. de *Bordeu* 199.
Joh. Alf. *Borelli* 55. 65 — 68. 125. 313. 474. 479 — 484.
Ol. *Borrich* 55. 118. 185. 187. 412.
Peter Michon, Abbé *Bourdelot* 382.
Rob. *Boyle* 47. 116. 409 — 411.
. . . *Bremond* 140.
Adam *Brendel* 287.
Joh. Gottfr. *Brendel* 537.
Wilh. *Briggs* 239.
Pet. *Briſſeau* 241.
Benj. van *Broekhuyſen* 441.
Joh. *Broen* 439.
Joh. Konr. *Brunner* 190. 445.
Dan. *Bucretius* 200.
Georg Ludw. Graf *Buffon* 297.
Phil. *Buonanni* 271.
Paul und Candido *del Buono* 474.
Franz Joh. *Burrhus* 213.
Paul *Buſſiere* 90.
Joh. Ant. *Butini* 499.

C.

Franz *Calmette* 423.
El. *Camerarius* 458.
Thom. *Campanella* 321.
Pet. *Camper* 248.
Renat. *Carteſius* 23 — 26. 119. 203. 233. 367 — 379.
Joh. Friedr. *Caſſebohm* 258.
Jul. *Caſſerius* 173. 200. 249.
Andr. *Caſſius* 413.
Bened. *Caſtelli* 474.
Peter *Caſtelli* 342.
Claud. Nic. *le Cat* 230.
Fr. *Ceſi* 303.
Jak. *Chaillou* 59.
Walth. *Charleton* 53. 117. 366. 403. 479.
Georg *Cheyne* 514 — 517.
Pet. *Chirac* 82. 433. 492.
Wern. *Chrouet* 192.
Gabr. *Clauder* 188.
Timoth. *Clarke* 47. 282.
Wilh. *Cokburne* 508.
Joh. *Colbatch* 467.
Wilh. *Cole* 63. 408. 507.
Joh. *a Colle* 47.
Sam. *Collins* 127. 307.
Herm. *Conring* 34. 162. 411.
Thom. *Cornelius* 58. 384.
Georg Dan. *Coſchwitz* 197.
Joh. Joſ. *Courtial* 317.
Joh. Claud. *de la Courvée* 366.
Wilh. *Coward* 464.
Wilh. *Cowper* 83. 195.
Theod. *van Craanen* 442.
Nic. *Creſſenzo* 488.
Wilh. *Croone* 408.
Franz *Croſs* 408.

D.

Aegid. *Daelmans* 441.
Pet. Jak. *Daouſtenc* 141.
Friedr. *Dekkers* 414.
Delempatius 279.
Chriſt. *Democritus* 451.
Pet. *Demours* 246.
Joh. Bapt. *Denys* 49. 62.

Ant

Ant. *Deuſing* 187.
Isbr. *Diemerbroek* 213.
Kenelm *Digby* 328. 329.
Pet. *Dionis* 72.
Joh. Konr. *Dippel* 451.
Den. *Dodart* 493.
Joh. *Doläus* 447.
Joſ. *Donzellini* 486.
Jak. *Drake* 465.
Rog. *Drake* 28.
Corn. *Drebbel* 309.
Dan. *Duncan* 459.
Joſ. Guich. *Duverney*, ſ. du *Verney*.
Joh. Georg *Duvernoy* 198.

E.

Joh. Siegm. *Elsholz* 47.
Abr. *Ens* 105.
Georg. *Ent* 43. 124.
Mich. *Ettmüller* 448.
Ant. *Everard* 186. 266.

F.

Joh. *Faber* 113. 260. 304.
Pet. Joh. *Faber* 423.
Noël *Falconet* 438.
Joh. *Fantoni* 194. 225.
Mich. Ang. *Fardella* 384.
Ant. *Favorin* 139.
Ant. *Ferrein* 100. 310. 494.
Thom. *Fienus* 259.
Ant. *Fizes* 100.
Franz Mar. *Florentinus* 168.
Horat. *de Florianis* 310.
Joh. *Floyer* 459.
Rob. *Fludd* 324—328.
Cäcil. *Folius* 26. 158. 250.
Den. *Fournier* 151.
Karl *Fracaſſati* 48. 211.
Georg *Frank von Frankenau* 330.
Joh. *Freind* 464.
Joh. *Freitag* 339.

G.

Dom. *Gagliardi* 316.
Galil. *Galilei* 473.
Pet. *Gaſſendi* 27. 148.
Joh. Bapt. *Gaſtaldy* 97.
Yvo *Gaukes* 518.
Anic. *Gauſapé* 430.
Arn. Eloy *Gautier* 300.
Jak. *Gavet* 429.
Joh. Abr. *Gehema* 444.
Pet. *Gerike* 295.
Mich. Fr. *Geuder* 457.
Joh. Henr. *Glaſer* 215. 254.
Chriſt. Phil. *Glaſſius* 100.
Franz *Gliſſon* 158. 169. 206.
Rod. *Goclenius* 323.
Eberh. *Goekel* 449.
Joh. de *Gorter* 408.
Hugo *Gourraigne* 496.
Regn. *de Graaf* 268. 269. 389.
Wilh. Jak. *'s Graveſande* 247.
Valent. *Greatrake* 329.
Franz Osw. *Grembs* 365.
Joh. Bapt. *Groſsſchedel* 331.
Herm. *Grube* 402.
Phil. *Gruling* 341.
Pet. *Guiffart* 163.
Karl *Guillemeau* 400.
Domin. *Gulielmini* 488.
Edme *Guyot* 333.

H.

Jak. *van Hadden* 414.
Rich. *Hale* 196. 287.
Steph. *Hales* 104. 136.
Alb. *von Haller* 103. 106. 110. 142—144. 198. 228. 247. 292—294. 299.
Georg Ehrh. *Hamberger* 135. 142. 533—535.
Henr. Ludw. *du Hamel* 317.
Ludw. *von Hammen* 276.
Joh. Jak. *Harder* 70. 307.

Joh.

Joh. *Hartmann* 336.
Phil. Jak. *Hartmann* 282.
Nic. *Hartſoeker* 240. 276. 279. 312.
Walth. *Harris* 459.
Wilh. *Harvey* 6 — 12. 39. 45. 149. 261 — 265.
Clopt. *Havers* 193. 317. 465.
Phil. *Hecquet* 434. 495.
Joh. *Heidon* 331.
Joh. Bapt. *van Helmont* 114. 203. 344 — 365.
Claud. Adr. *Helvetius* 83. 132. 134. 438.
Sieb. *Hemſterhuys* 167.
Nath. *Henshaw* 116.
Fr. Dav. *Hériſſant* 141. 318.
Nath. *Highmore* 151. 204. 265. 406.
Phil. *de la Hire* 237.
Benj. *Hoadley* 138.
Nic. *Hoboken* 272.
Nath. *Hodges* 460.
Fr. *Hoffmann* 225. 288. 454. 500. f.
Joh. Dan. *Hoffmann* 307.
Kaſp. *Hoffmann* 20. 21. 202.
Mor. *Hoffmann* 152.
Corn. *van Hoghelande* 119. 381.
Jak. *Holſte* 412.
Wilh. *Homberg* 130. 437.
Rob. *Hook* 116. 117. 311.
Joh. van *Hoorne* 119. 164. 175. 181. 184. 188. 268.
Joh. Dan. *Horſt* 173.
Wilh. *Houſtoun* 138.
Joh. *Hovius* 241.
Joh. Jak. *Huber* 230.
Franz *Hunauld* 101.

J.

Olig. *Jacobäus* 307.
Zach. *Janſen* 309.
Georg *Jolyff* 158.
Joh. *Jones* 459.
Henr. *Jordan* 186.
Joh. *Juncker* 198.
Jak. *Jurin* 245. 314. 512.

K.

Balth. *Kaufmann* 51.
Jak. *Keill* 509 — 513.
Joh. *Kepler* 231.
Mart. *Kerger* 411.
Theod. *Kerkring* 273.
Edm. *King* 49. 50. 282.
Athan. *Kircher* 324.
Thom. *Knight* 468.
Chriſt. *Knorr* von Roſenroth 331.
Hiob *Kornthauer* 341.
Joh. Gottl. *Krüger* 538 - 541.

L.

Franz de *Lamure* 112. 535.
Alan. *Lamy* 51.
Joh. Bapt. van *Lamzweerde* 120.
Joh. Mar. *Lancisi* 97 — 100. 224. 282. 488.
Joſ. Alb. *la Lande* 300.
Chriſt. Joh. *Lange* 69.
Rem. *Lasnier* 241.
Joh. Mar. *de Laſone* 317.
Henr. *Lavater* 336.
Leal. *Lealis* 281.
Ant. *van Leeuwenhoek* 73 — 76. 214. 240. 276. 312. f. 457.
Gottfr. Wilh. *von Leibnitz* 286. 288. 314. 490.
Ecc. *Leichner* 402.
Karl *Leigh* 464.
Ludw. *Lemery* 105.
Roſin. *Lentilius* 449.
Jan. *Leonicenus* 445.
Andr. *Libavius* 46.

Fortun. *Licetus* 35.
Joh. Nath. *Lieberkühn* 314.
Mart. *Liſter* 131. 189. 289. 307. 466.
Alex. *Littre* 91. 92. 195. 226. 287.
Joh. Pet. *Lobé* 247.
Rich. *Lower* 47. 48. 50. 60 — 62. 122. 189. 206.
Mich. *Lyſer* 166. 168.

M.

Lor. *Magalotti* 474.
Joh. Dan. *Major* 48.
Ant. *Maitre-Jan* 241. 290.
Nic. *Malebranche* 383.
Marc. *Malpighi* 54. 118. 210. 270. 309.
Paul *Manfredi* 51. 251.
Domin. *de' Marchettis* 169.
Edm. *Mariotte* 235.
Georg *Martine* 526.
Jak. *Maſſard* 424.
Ren. de *Maupertuis* 296.
Alex. *Maurecordatas* 57.
Wilh. *Maxwell* 330.
Joh. *Mayow* 121. 407.
Joh. Bapt. *Mazini* 490.
Rich. *Mead* 528.
Joh. Fr. *Meckel* 230.
Henr. *Meibomius* 59.
Georg *Melich* 319.
Jak. *Mentel* 150.
Joh. *Mery* 85 — 87. 130. 194. 195. 251. 287.
Pet. Ant. *Michelotti* 133. 489.
Raim. *Minderer* 341.
Jak. *Minot* 427.
Domin. *Miſtichelli* 421.
Henr. *Möinichen* 168. 169.
Ant. *Molinetti* 169.
Wilh. *Molyneux* 71.
Alex. *Monro* 291. 521.
H. J. B. *Montagnat* 494.
Barthol. de *Moor* 508.
J. B. *Morgagni* 135. 196. 227. 243. 257. 289. 308.
Thom. *Morgan* 523.
Joſ. *Morland* 517.
Pet. *Morn* 323.
Jak. *le Mort* 439.
Allen *Moulin* 71.
Adr. *Mulebancher* 282.
Joh. *Munniks* 254.
Wilh. *Musgrave* 189. 465.
Karl *Muſitanus* 418.
Pet. van *Muſſchenbroek* 131.
Joh. *Muys* 441.
Wyer Wilh. *Muys* 313.
Adr. *Mynſicht* 341.

N.

Mart. *Naboth* 288.
Joh. *Nardi* 45.
Turb. *Needham* 298.
Walth. *Needham* 121. 173. 174. 189. 267.
E. J. *Neifeld* 541.
Rob. *Nesbitt* 317.
Iſ. *Newton* 217. 238. 509. 517. 521.
Franz *Nicholls* 524.
F. M. *Nigriſoli* 289.
Karl *le Noble* 171.
Wilh. *Noortwyk* 294.
Wilh. *des Noues* 280.
Ant. *Nuck* 191.
. . *Nuyſement* 331.

O.

Hipnol. *Obicius* 477.
Heidentr. *Overkamp* 441.

P.

Pet. *Paaw* 307.
Ant. *Pacchioni* 194. 220.
Joſ. *del Papa* 422.
Dion. *Papin* 466.
Wilh. *Parent* 414.

Aemil. *Pariſanus* 19. 20.
Joh. *Paſcal* 426.
Alex. *Paſcoli* 419.
Dan. *Paſſavant* 105.
Guy *Patin* 399.
Joh. Henr. *Pauli* 187.
Sim. *Pauli* 150.
. . *Payan* 27.
Joh. Nic. *Pechlin* 64. 445.
Joh. *Pecquet* 42. 154. 189. 236.
J. W. *Peima* von Beintema 452.
Fabr. *de Peireſc* 148. 233.
Henr. *Pemberton* 242. 518.
Cl. *Perrault* 189. 237. 251. 273. 305. 492.
Karl *Perry* 529.
Fr. *du Petit* 227. 244.
Henr. *Petrüi* 337.
Joh. Konr. *Peyer* 70. 190.
Uomob. *Piſoni* 73.
Archib. *Pitcarn* 77. 128. 462. 502.
Fr. *Plantade* 279.
Fr. *Plazzoni* 260.
V. F. *Plempius* 24. 45. 164. 234.
Joh. *Pordage* 331.
W. *Porterfield* 248. 524.
Luc. A. *Portius* 416.
Pet. *Poterius* 336.
Jak. *Primiroſe* 14—18. 30. 31.
Matth. Gottfr. *Purmann* 51.

Q.

Fr. *Quesnay* 495.
Hier. *Queye* 102.

R.

Bern. *Ramazzini* 421.
J. *Ranby* 197.
J. J. *Rau* 283.
Fr. *Redi* 271. 306. 474.
P. S. *Regis* 430.
Henr. *Regius* 29. 31. 380.
Karl *Renaldini* 474.
Henr. *Renerius* 29. 380.
Henr. *Ridley* 118.
Joh. *Riolan* 37. f. 165. 259.
W. *Riva* 51.
Laz. *Riverius* 343.
A. Q. *Rivinus* 190. 254.
. . *Roberti* 324.
Bryan *Robinſon* 521—523.
Nic. *Robinſon* 518—521.
Joh. *Rogers* 408.
Wern. *Rolfink* 22. 147. 341.
P. S. *Rouhault* 87.
Ol. *Rudbek* 159. 165.
Andr. *Rüdiger* 333.
Sam. van *Ruſtingh* 450.
Fr. *Ruyſch* 76. 188. 224. 240. 283. 288. 310.

S.

Pomp. *Sacchi* 418.
Phil. Jak. *Sachs* von Lewenheimb 58.
Ang. *Sala* 334.
Sanctor. *Sanctorius* 474—479.
J. *de' Sandri* 485.
Dom. *Sanguinetti* 422.
Barth. *Santinelli* 52.
J. D. *Santorini* 222. 290.
Fr. Boiſſier *de Sauvages* 497 f.
J. H. *Sbaraglia* 282. 309.
. . *Scarbourt* 173.
Chriſt. *Scheiner* 231.
G. C. *Schellhammer* 253. 449.
. . *Schmidt* 51.
Konr. Vict. *Schneider* 151. 176—179. 205.
Henr. *Schneller* 440.
Mart. *Schook* 439.
Joh. Fr. *Schreiber* 536.
Joh. Chriſt. *Schröder* 342.

Flor. *Schuyl* 401.
Henr. *Screta* 449.
Georg *Seger* 168.
P. *Senac* 109. 138.
W. *Senguerd* 107. 414.
Dan. *Sennert* 337 — 340.
M. A. *Severinus* 306.
P. *Shaw* 524.
J. B. *Silva* 496.
. . *Silveſter* 89.
B. *Simoncelli* 255.
Th. *Simſon* 294.
M. A. *Sinapius* 332.
Matth. *Slade* 267.
P. M. *Slegel* 41.
Kaſp. Bravo de *Sobremonte* 402.
Paul *de Sorbait* 332.
Fr. *Spee* 320.
Adr. *Spigelius* 114. 201.
Nic. *Stenonis* 55. 118. 174. 177. 212. 273.
Nic. *Stephani* 186.
Joh. *Stevenſon* 527.
Chriſt. *Ström* 130. 504.
Alex. *Stuart* 229.
Henr. *Stubbes* 462.
. . *Sulzberger* 147.
Dan. de *Superville* 295.
Bern. *Swalve* 413.
Joh. *Swammerdam* 119. 175. 270. 306.
Imman. *Swedenborg* 295. 334.
Thom. *Sydenham* 460.
Franz *Sylvius* 152. 174. 184. 203. 250. 386 — 398.

T.

Joh. *Tabor* 525.
Otto *Tachenius* 415.
Pet. *Tarin* 229.
Leon. *Taſſin* 215.
Dan. *Tauvry* 84. 89. 128.
Herm. Friedr. *Teichmeyer* 254.
Joh. *Templer* 124.
Andr. *Tentzelius* 324.
Lor. *Terraneus* 195.
Luc. *Terranuova* 310.
Ad. Chriſt. *Thebeſius* 93.
Chriſt. *Thomaſius* 320. 332.
Alex. *Thomſon* 513.
Georg *Thomſon* 462.
Malach. *Thruſton* 123.
Luc. *Tozzi* 418.
Joh. *Trullius* 42.
. . *de Tymogue* 333.
Ed. *Tyſon* 307.

U.

Ant. *Uliva* 474.

V.

Paul *Valcarenghi* 491.
Ant. *Valliſnieri* 285.
Ant. Mar. *Valſalva* 194. 196. 256.
Ludw. *le Vaſſeur* 401.
Jac. *Vercelloni* 196.
Cäſ. *Verdier* 101.
Phil. *Verheyen* 76. 91. 283.
Joſ. Guich. *du Verney* 88. 191. 193. 195. 252. 287. 305.
Joh. *Vesling* 21. 22. 114. 150. 157. 203. 265. 302.
Joh. Mar. *Viduſſi* 289.
Raim. *Vieuſſens* 79 - 82. 129. 215. 255. 431. f.
Joh. *Viridet* 430.
Vinc. *Viviani* 474.
Joh. Hyac. *Vogli* 289.
Joh. Bapt. *Volpini* 420.

W.

. . *Wachendorf* 247.
Hans Jürge v. *Wahrendorf* 47.

Jerem. *Wainewright* 517.
Joh. *Waläus* 28. 32 — 34. 54. 152.
Joh. Jak. *Waldſchmidt* 446.
Aug. Fr. *Walther* 254.
G. W. *Wedel* 448.
Joſ. *Weitbrecht* 107. 247.
Joh. Jak. *Wepfer* 64. 124. 205. 366.
Thom. *Wharton* 171. 206.
Rob. *Whytt* 111.
Thom. *Willis* 124. 206. 403 — 406.
J. B. *Winslow* 94 — 96. 101. 138.
Clift. *Wintringham* 529.
Seb. *Wirdig* 331.
Joh. Georg *Wirſung* 153.
Joh. Lor. *Withof* 296.
Joh. *Woodward* 468.
Ol. *Wormius* 36. 153.
Chriſt. *Wren* 46. 47. 207. 304.

Y.

Karl St. *Yves* 243.

Z.

Nic. *Zas* 180.
Joh. Gottfr. *Zinn* 248.
Franz *Zypäus* 182.

Verbeſſerungen.

S. 58. ſtatt Johann Cornelius lies *Thomas* Cornelius
S. 130. N. 32. ſt. 89. lies 359.
S. 151. N. 21. ſt. 1641 lies 1614.
S. 262. Z. 6. von oben *del. zuerſt.*